УТВЕРЖДЕН
приказом Министерства
труда и социальной защиты
Российской Федерации
от «03» февраля 2014 г. №72н

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

Специалист в области технологического обеспечения полного цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них

22

Регистрационный номер

I. Общие сведения

Производство объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них	40.004
(наименование вида профессиональной деятельности)	Код

Основная цель вида профессиональной деятельности:

Обеспечение полного технологического цикла производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них и освоение новых технологических процессов производства

Группа занятий:

2111	Физики и астрономы	2113	Химики
(код ОКЗ[1])	(наименование)	(код ОКЗ)	(наименование)

Отнесение к видам экономической деятельности:

36.63	Производство прочей продукции, не включенной в другие группировки
(код ОКВЭД[2])	(наименование вида экономической деятельности)

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

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
A	Управление персоналом	7	Управление производственной деятельностью работников, осуществляющих отдельные технологические операции технологического процесса	A/01.7	7
			Плановое обучение работников, осуществляющих отдельные технологические операции технологического процесса	A/02.7	
			Совместное решение производственных и организационных задач с работниками смежных подразделений, связанных с обеспечением технологического процесса	A/03.7	
B	Менеджмент ресурсов	7	Развитие, сохранение и рациональное использование инфраструктуры и производственной среды, обеспечивающих технологический процесс	B/01.7	
			Разработка предложений по рациональному использованию финансовых ресурсов, связанных с обеспечением технологического процесса	B/02.7	
			Рациональное использование материалов, применяемых в основных и вспомогательных технологических операциях технологического процесса	B/03.7	
			Рациональное использование, обслуживание, модернизация и настройка	B/04.7	

			оборудования, обеспечивающего выполнение технологических операций технологического процесса		
			Освоение нового оборудования, обеспечивающего выполнение технологических операций технологического процесса	B/05.7	
			Внедрение в технологический процесс нового оборудования, обеспечивающего выполнение технологических операций	B/06.7	
C	Процессы жизненного цикла продукции	7	Процессы, связанные с потребителем в части, касающейся анализа рекламаций и предложений потребителей по улучшению качества выпускаемой продукции	C/01.7	7
			Планирование разработки продукции в части, касающейся технологического процесса	C/02.7	
			Проектирование и разработка технологического процесса производства продукции	C/03.7	
			Обеспечение процесса закупки оборудования, комплектующих и расходных материалов для обеспечения технологического процесса производства продукции	C/04.7	
			Обеспечение технологических операций процесса производства нанопродукции и обслуживания технологического оборудования	C/05.7	
			Контроль, мониторинг и измерение параметров технологических операций процесса производства нанопродукции	C/06.7	
			Подготовка предложений и обеспечение изоляции и утилизации несоответствующей нанопродукции, возникающей при технологических	C/07.7	

			операциях технологического процесса		
			Разработка и внедрение новых технологических процессов	C/08.7	
D	Управление документацией	7	Разработка технологической документации и форм записей, предназначенных для описания технологических операций и технологического процесса	D/01.7	7
			Документирование технологических операций процесса производства нанопродукции	D/02.7	
			Обеспечение своевременной актуализации и верификации документов, регламентирующих технологический процесс	D/03.7	
			Хранение и архивация записей, касающихся технологических операций	D/04.7	
			Хранение и архивация документов, касающихся технологического процесса	D/05.7	

III. Характеристика обобщенных трудовых функций

3.1. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Управление персоналом	Код	A	Уровень квалификации	7

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

Возможные наименования должностей	Инженер-технолог Ведущий инженер-технолог

Требования к образованию и обучению	Высшее образование - специалитет, магистратура
Требования к опыту практической работы	-
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований) в установленном законодательством порядке [3]; обучение по технике безопасности

Дополнительные характеристики

Наименование классификатора	Код	Наименование базовой группы, должности, профессии или специальности
ОКЗ	2111	Физики и астрономы
	2113	Химики
ЕКС[4]	-	Инженер-технолог
ОКСО[5]	010700	Физика
	150600	Материаловедение и технология новых материалов
	150700	Физическое материаловедение
	150100	Металлургия
	010400	Информационные технологии

3.1.1. Трудовая функция

Наименование	Управление производственной деятельностью работников, осуществляющих отдельные технологические операции технологического процесса	Код	A/01.7	Уровень (подуровень) квалификации	7

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

Трудовые действия	Планирование и организация деятельности работников, осуществляющих технологические операции, связанные с технологическим процессом
	Планирование и организация деятельности работников, направленной на развитие, сохранение и рациональное использование ресурсов: инфраструктуры и производственной среды, материалов и оборудования, обеспечивающих выполнение технологических операций технологического процесса
	Постановка и проверка выполнения задач работниками, осуществляющими технологические операции, связанные с технологическим процессом
	Постановка и проверка выполнения задач работниками, осуществляющими деятельность направленную на развитие, сохранение и рациональное использование ресурсов, связанных с технологическим процессом
	Корректировка деятельности работников, осуществляющих технологические операции, связанные с технологическим процессом
	Корректировка деятельности работников, направленной на развитие, сохранение и рациональное использование ресурсов
Необходимые умения	Иметь коммуникативные навыки
	Работать с компьютерными системами, обеспечивающими информационный обмен внутри организации
	Управлять персоналом: ставить задачи; контролировать выполнение сетевых графиков и календарных планов; корректировать сетевые графики и календарные планы при изменении технических заданий; контролировать исполнение технологических регламентов; контролировать правильность ведения записей, документирующих технологические операции; контролировать выполнение работ, связанных с рациональным использованием ресурсов (инфраструктуры, материалов, оборудования)
Необходимые знания	Основы управления персоналом
	Квалификационные требования и должностные инструкции работников
	Сетевой график выполнения работ
Другие характеристики	-

3.1.2. Трудовая функция

Наименование	Плановое обучение работников, осуществляющих отдельные технологические операции технологического процесса	Код	A/02.7	Уровень (подуровень) квалификации	7

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

Трудовые действия	Обучение персонала работе на основном и вспомогательном технологическом оборудовании, а также работе с технологической оснасткой и элементами инфраструктуры
	Планирование цикла обучения, подготовки и повышения квалификации персонала
	Проведение теоретических занятий по изучению процессов производства объемных металлов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них
	Проведение практических занятий по освоению основного и вспомогательного технологического оборудования, обеспечивающего осуществление технологического процесса
	Демонстрация приемов, методов, способов работы с технологическим оборудованием, специальной оснасткой и расходными материалами
	Инструктаж работников по вопросам функционирования вспомогательного оборудования и элементов инфраструктуры
	Контроль освоения работниками технологического оборудования и технологических операций
	Внесение предложений о направлении работников на обучение и курсы повышения квалификации
Необходимые умения	Работать на современном технологическом оборудовании, осуществлять технологические операции
	Описывать и объяснять этапы технологического процесса и особенности работы технологического оборудования
Необходимые знания	Современные технологические процессы
	Современное технологическое оборудования
	Принципы функционирования основного и вспомогательного оборудования, а также элементов инфраструктуры
	Должностные инструкции работников
	Физические, химические и механические процессы, протекающие при производстве объёмных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них
	Порядок и форма внесения предложений
Другие характеристики	-

3.1.3. Трудовая функция

Наименование	Совместное решение производственных и организационных задач с работниками смежных подразделений, связанных с обеспечением технологического процесса	Код	A/03.7	Уровень (подуровень) квалификации	7

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

Трудовые действия	Взаимодействие с персоналом смежных подразделений: в части планирования разработки, а также процесса проектирования – с конструкторами и материаловедами; в части, касающейся процесса закупок – с экономистами; в части обеспечения техники безопасности – со службой охраны труда и техники безопасности; в части, связанной с обеспечением процессов взаимодействия с потребителем – со службой маркетинга; в части, касающейся процесса производства и обслуживания – со службой главного инженера; в части, касающейся процессов контроля, мониторинга и измерений – с метрологической службой; в части управления несоответствующей продукцией – со службой контроля качества и службой, обеспечивающей выполнение экологических регламентов;
Необходимые умения	Читать карты инженерных свойств, эксплуатационных свойств материалов и карты процессов
	Читать чертежи и конструкторскую документацию
	Коммуникативные навыки, в том числе работы в команде
	Формулировать требования и предложения к специалистам смежных подразделений
Необходимые знания	Должностные обязанности и полномочия сотрудников смежных подразделений
Другие характеристики	-

3.2. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Менеджмент ресурсов	Код	B	Уровень квалификации	7

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

Возможные наименования должностей	Инженер-технолог Ведущий инженер-технолог

Требования к образованию и обучению	Высшее образование - специалитет, магистратура
Требования к опыту практической работы	-
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований) в установленном законодательством порядке; обучение по технике безопасности

Дополнительные характеристики

Наименование	Код	Наименование базовой группы, должности, профессии

классификатора		или специальности
ОКЗ	2111	Физики и астрономы
	2113	Химики
ЕКС		Инженер-технолог
ОКСО	010700	Физика
	150600	Материаловедение и технология новых материалов
	150700	Физическое материаловедение
	150100	Металлургия
	010400	Информационные технологии

3.2.1. Трудовая функция

Наименование	Развитие, сохранение и рациональное использование инфраструктуры и производственной среды, обеспечивающих технологический процесс	Код	B/01.7	Уровень (подуровень) квалификации	7

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

Трудовые действия	Анализ состояния инфраструктуры и производственной среды
	Выявление потребностей в ремонте и улучшении инфраструктуры и производственной среды
	Оценка возможностей изменения и улучшения инфраструктуры и производственной среды
	Оптимизация использования элементов инфраструктуры и производственной среды с целью её сохранения (поддержания в рабочем состоянии)
	Внесение предложений, касающихся ремонта и улучшения инфраструктуры и производственной среды (в виде технического задания)
Необходимые умения	Проводить анализ состояния инфраструктуры и производственной среды на предмет её соответствия требованиям технологического процесса, правил техники безопасности и защиты персонала
	Проводить оценку инфраструктуры и производственной среды на предмет возможности их рационального использования, изменения и улучшения
	Формулировать, обосновывать, оформлять и согласовывать предложения, касающиеся ремонта и улучшения инфраструктуры и производственной среды
Необходимые знания	Принципы функционирования элементов инфраструктуры
	Порядок внесения предложений о развитии (совершенствовании, модернизации), сохранении (поддержании) и рациональном использовании инфраструктуры и производственной среды, обеспечивающих осуществление технологических операций
	Формы документов, необходимых для внесения, обоснования и согласования предложений
	Знание техники безопасности при работе с элементами инфраструктуры и производственной среды

Другие характеристики	-

3.2.2. Трудовая функция

Наименование	Разработка предложений по рациональному использованию финансовых ресурсов, связанных с обеспечением технологического процесса	Код	B/02.7	Уровень (подуровень) квалификации	7

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

Трудовые действия	Разработка предложений о материальном стимулировании работы персонала, осуществляющего технологические операции
	Разработка предложений о рациональном материальном обеспечении закупок технологического оборудования, материалов и комплектующих в части, касающейся обеспечения технологического процесса
Необходимые умения	Анализировать и выявлять потребность в материальном стимулировании работы персонала
	Анализировать и выявлять возможность рационализации закупок технологического оборудования, материалов и комплектующих в части, касающейся обеспечения технологического процесса
	Обосновывать и согласовывать подготовленные предложения
Необходимые знания	Формы документов и порядок внесения, обоснования и согласования предложений
Другие характеристики	-

3.2.3. Трудовая функция

Наименование	Рациональное использование материалов, применяемых в основных и вспомогательных технологических операциях технологического процесса	Код	B/03.7	Уровень (подуровень) квалификации	7

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

Трудовые действия	Анализ эффективности использования материалов
	Оценка эффективности использования материалов
	Выявление потребности в рационализации (повышении экономичности) использования материалов, применяемых в основных и вспомогательных технологических операциях
	Оптимизация расходования материалов, применяемых в основных и

	вспомогательных технологических операциях
	Формулирование, обоснование, оформление и согласование предложений о рационализации использования основных, вспомогательных и расходных материалов и наноматериалов при технологической обработке
	Формулирование, обоснование, оформление и согласование предложений о повышении эффективности и экологичности утилизации отходов
Необходимые умения	Проводить расчет эффективности использования материалов и наноматериалов
	Оптимизировать расходование материалов, применяемых в основных и вспомогательных технологических операциях с использованием современных способов и инструментов обработки материалов и наноматериалов
Необходимые знания	Современные способы обработки материалов и наноматериалов и современные инструменты обработки
	Технические требования, предъявляемые к материалам и наноматериалам
	Правила техники безопасности при работе с материалами и наноматериалами
	Порядок внесения и формы документов, необходимых для внесения, обоснования и согласования предложений
	Нормы расхода материалов, используемых при проведении технологических операций
	Способы расчета эффективности использования материалов и наноматериалов
Другие характеристики	-

3.2.4. Трудовая функция

Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
Рациональное использование, обслуживание, модернизация и настройка оборудования, обеспечивающего выполнение технологических операций технологического процесса	B/04.7	7

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

Трудовые действия	Разработка предложений об обновлении (модернизации) и закупке нового оборудования
	Разработка предложений о рациональном распределении загрузки оборудования и его размещении в производственном помещении
	Формирование технического задания на проведение работ по ремонту оборудования в случае возникновения неисправностей
	Предпроцессная настройка оборудования в соответствии с технологическим регламентом
	Плановые профилактические (регламентные) работы, обеспечивающие бесперебойное функционирование оборудования
Необходимые умения	Настраивать оборудование, участвующее в технологическом процессе
	Проводить технологическое обслуживание оборудования
	Обосновывать подготовленные предложения
	Использовать инструменты, предназначенные для технологического обслуживания оборудования

Необходимые знания	Регламенты работы технологического и измерительного оборудования, необходимого для осуществления технологического процесса
	Принципиальные и функциональные схемы оборудования и устройств, участвующих в технологическом процессе
	Порядок технологического обслуживания и проведения плановых профилактических работ на оборудовании
	Правила техники безопасности при работе с оборудованием
	Формы документов и порядок внесения предложений о рациональном использовании, обслуживании, модернизации и настройке оборудования
Другие характеристики	-

3.2.5. Трудовая функция

Наименование	Освоение нового оборудования, обеспечивающего выполнение технологических операций технологического процесса	Код	B/05.7	Уровень (подуровень) квалификации	7

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

Трудовые действия	Изучение научно-технической информации, касающейся нового оборудования (руководство по эксплуатации, правила техники безопасности и пр.)
	Изучение научно-технической информации, касающейся технологических операций, выполняемых на новом оборудовании
	Обучение (у ведущего инженера-технолога, на курсах повышения квалификации, у приглашенного специалиста по работе с оборудованием) правилам, методам и приёмам работы на новом оборудовании
	Осуществление пробных пусков нового оборудования и апробация возможностей его работы в стандартных и предельных режимах
	Предпроцессная настройка оборудования
	Отработка оптимальных режимов работы на новом оборудовании
Необходимые умения	Осваивать и анализировать научно-техническую информацию, касающуюся нового оборудования и технологических операций, выполняемых на нём
	Разрабатывать и апробировать оптимальные режимы работы оборудования
	Проводить предпроцессную настройку оборудования, задействованного в технологической операции
	Анализировать результаты апробации режимов работы нового оборудования и выбирать оптимальные для выполнения технологической операции
Необходимые знания	Научно-техническая информация, касающаяся нового оборудования (руководство по эксплуатации, функциональные схемы, правила техники безопасности, функциональные схемы и пр.)
	Научно-техническая информация, касающаяся технологических операций, выполняемых на новом оборудовании
	Порядок работ на оборудовании, обеспечивающем технологические операции
	Правила, методы и приемы работы на оборудовании
	Порядок технологического обслуживания оборудования

	Техника безопасности при работе с оборудованием
	Технический английский язык
Другие характеристики	-

3.2.6. Трудовая функция

Наименование	Внедрение в технологический процесс нового оборудования, обеспечивающего выполнение технологических операций	Код	B/06.7	Уровень (подуровень) квалификации	7

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

Трудовые действия	Формирование плана внедрения в технологический процесс нового оборудования на основе анализа его технических возможностей
	Разработка предложений по проектированию размещения оборудования и сопряжения его с элементами инфраструктуры с учетом его технических особенностей
	Формирование технического задания на закупку технологического оборудования
	Монтаж и установка технологического оборудования
	Обеспечение ввода технологического оборудования в эксплуатацию
	Освоение возможностей нового технологического оборудования и определение режимов, обеспечивающих производство полуфабрикатов (изделий) с заданными свойствами
	Обеспечение процессов контроля, мониторинга и измерений параметров работы технологического оборудования и параметров получаемой на этом оборудовании продукции
	Взаимодействие с поставщиками для обеспечения замены, ремонта и гарантийного обслуживания технологического оборудования
Необходимые умения	Планировать внедрение в технологический процесс нового оборудования на основе анализа его технических возможностей
	Оптимизировать размещение оборудования и сопряжение его с элементами инфраструктуры с учётом особенностей технологического процесса и инфраструктуры
	Формировать техническое задание на закупку оборудования
	Осваивать возможности нового технологического оборудования и определяет режимы технологического процесса, обеспечивающие производство полуфабрикатов (изделий) с заданными свойствами
	Контролировать и измерять параметры работы технологического оборудования и параметры получаемой на этом оборудовании продукции
Необходимые знания	Методы планирования внедрения в технологический процесс нового оборудования на основе анализа его технических возможностей
	Подходы к проектированию размещения оборудования и сопряжения его с элементами инфраструктуры с учётом его технических особенностей
	Способы формирования технического задания на оборудование

	Принципы установки технологического оборудования с учетом требований по технике безопасности, энергетическому обеспечению и др.
	Функциональные схемы устройства, принципы работы оборудования и методы управления его параметрами
	Методы управления технологическими операциями, выполняемыми на новом оборудовании, с целью создания полуфабриката (изделия) с заданными свойствами с учетом технических особенностей нового оборудования
	Принципы работы систем контроля, мониторинга и измерений параметров работы нового технологического оборудования
	Процедуры формирования рекламаций поставщикам оборудования в случае несоответствия узлов, деталей и элементов оборудования техническим требованиям, заявленным в техническом задании и технологической документации на оборудование
Другие характеристики	-

3.3. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Процессы жизненного цикла продукции	Код	C	Уровень квалификации	7

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

Возможные наименования должностей	Инженер-технолог Ведущий инженер-технолог

Требования к образованию и обучению	Высшее образование - специалитет, магистратура
Требования к опыту практической работы	-
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований) в установленном законодательством порядке; обучение по технике безопасности

Дополнительные характеристики

Наименование классификатора	Код	Наименование базовой группы, должности, профессии или специальности
ОКЗ	2111	Физики и астрономы
	2113	Химики
ЕКС	-	Инженер-технолог
ОКСО	010700	Физика
	150600	Материаловедение и технология новых материалов

	150700	Физическое материаловедение
	150100	Металлургия
	010400	Информационные технологии

3.3.1. Трудовая функция

Наименование	Процессы, связанные с потребителем в части, касающейся анализа рекламаций и предложений потребителей по улучшению качества выпускаемой продукции	Код	С/01.7	Уровень (подуровень) квалификации	7

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

Трудовые действия	Рассмотрение поступающих от потребителя рекламаций и предложений по улучшению качества выпускаемой нанопродукции
	Анализ предложений потребителей с точки зрения возможности их реализации (корректировки технологического процесса)
	Анализ рекламаций с точки зрения выявления причин возникновения несоответствий и их связи с технологическим процессом
	Разработка рекомендаций по устранению обнаруженных несоответствий
Необходимые умения	Иметь коммуникативные навыки
	Проводить анализ поступающих рекламаций и предложений Формулировать ответы на рекламации
	Выявлять причины возникновения несоответствующей продукции на основе анализа рекламаций
	Формулировать предложения по совершенствованию технологического процесса
Необходимые знания	Порядок взаимодействия с потребителем
	Порядок информирования служб организации о результатах взаимодействия с потребителем
	Деловой и технический английский язык
Другие характеристики	-

3.3.2. Трудовая функция

Наименование	Планирование разработки продукции в части, касающейся технологического процесса	Код	С/02.7	Уровень (подуровень) квалификации	7

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

Трудовые действия	Подготовка предложений для формирования технического задания на разработку нанопродукции
	Внесение предложений в календарный план и сетевой график разработки продукции
	Внесение предложений в планы адаптации (модернизации) производственной инфраструктуры и производственной среды в целях оптимизации условий выпуска нанопродукции
	Внесение предложений в план закупок основных и вспомогательных расходных материалов, комплектующих и оборудования, необходимых для выполнения работ
	Внесение предложений в план работ по производству нанопродукции
	Внесение предложений в план работ по обеспечению производственного контроля и мониторинга выпускаемой нанопродукции
	Внесение предложений в план работ по управлению несоответствующей нанопродукцией и отходами производства
	Внесение предложений в план мероприятий по подготовке и переподготовке персонала, обеспечивающего выпуск продукции
Необходимые умения	Анализировать процесс разработки продукции
	Определять объём и содержание работ, необходимых для выполнения основных и вспомогательных технологических операций
	Определять длительность выполнения технологических операций
	Оценивать содержание и длительность работ, необходимых для адаптации (модернизации) производственной инфраструктуры и производственной среды
	Оценивать длительность работ по закупке и вводу в эксплуатацию оборудования
Необходимые знания	Содержание, характер и продолжительность элементарных технологических операций
	Формы необходимых документов (техническое задание, календарный план, сетевой график)
	Календарные и сетевые планы смежных подразделений
	Перспективные направления и последние достижения современной науки и техники в области производства объемных нанометаллов, сплавов, композитов на их основе и изделий из них
Другие характеристики	-

3.3.3. Трудовая функция

Наименование	Проектирование и разработка технологического процесса производства продукции	Код	C/03.7	Уровень (подуровень) квалификации	7

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

Трудовые действия	Разработка технологического регламента, включающего описание процесса производства нанопродукции в виде последовательности элементарных технологических операций
	Разработка описания каждой из элементарных технологических операций
	Разработка описания технологических операций с указанием численных значений параметров процессов, необходимых для получения нанопродукта (полуфабриката)
	Разработка описания состояния нанопродукта (полуфабриката) на входе и выходе каждой технологической операции
	Разработка описания процедур контроля состояния (свойств) полуфабриката на каждом из этапов и требований к средствам контроля
Необходимые умения	Анализировать технологический процесс: разделять его на стадии и элементарные технологические операции
	Описывать ход элементарных операций
	Формулировать требования к выполнению технологических операций
	Описывать процедуры работы на основном и вспомогательном технологическом оборудовании, а также приёмы работы с технологической оснасткой
	Формулировать ограничения на величину допустимых параметров технологических операций
	Описывать методы и средства контроля параметров технологических операций и параметров полученного продукта
Необходимые знания	Характеристики работы технологического оборудования
	Порядок работы на технологическом оборудовании
	Параметры измерительного оборудования
	Способы работы с измерительным оборудованием
	Свойства материалов и наноматериалов, их эксплуатационные качества и процессы их обработки
	Методы получения необходимых материалов и наноматериалов
	Численные значения параметров процессов, необходимых для получения нанопродукта (полуфабриката)
	Необходимые характеристики состояния нанопродукта (полуфабриката) на входе и выходе каждой технологической операции
Другие характеристики	-

3.3.4. Трудовая функция

Наименование	Обеспечение процесса закупки оборудования, комплектующих и расходных материалов для обеспечения технологического процесса производства продукции	Код	C/04.7	Уровень (подуровень) квалификации	7

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

Трудовые действия	Разработка технического задания на закупку оборудования, комплектующих, расходных материалов в части, касающейся обеспечения технологического процесса
	Согласование технического задания с руководителем подразделения
	Передача технического задания в службу закупок организации
	Контроль соответствия требований, заявленных в техническом задании и требований, помещенных в проект контракта на закупку
Необходимые умения	Формулировать требования к закупаемому оборудованию, комплектующим и расходным материалам
	Оформлять техническое задание на закупку оборудования, комплектующих и расходных материалов
	Выявлять несоответствия технического задания и проекта контракта
Необходимые знания	Формы документов (техническое задание на закупки)
	Технические характеристики оборудования, комплектующих, основных и вспомогательных материалов, необходимых для обеспечения технологического процесса
	Нормы расходования комплектующих, оснастки, основных и вспомогательных расходных материалов
	Нормативные сроки службы различных видов оборудования
Другие характеристики	-

3.3.5. Трудовая функция

Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
Обеспечение технологических операций процесса производства нанопродукции и обслуживания технологического оборудования	C/05.7	7

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

Трудовые действия	Контроль состояния оборудования и технологической оснастки и обеспечение ее подготовки и функционирования
	В зависимости от свойств исходных материалов и наноматериалов (сырья) корректировка значения рабочих параметров технологических операций и настройка технологического оборудования
	Технологические операции
	Контроль точности поддержания установленных технологическим регламентом значений параметров технологических операций
	Анализ результатов измерений характеристик полученной нанопродукции
	Разработка рекомендаций по корректированию параметров технологических операций

Необходимые умения	Управлять параметрами исходного состояния материала и наноматериала и контролировать их, в том числе: определять химический состав материала по его марке; интерпретировать информацию о дополнительных характеристиках и определять степень их влияния на свойства; измерять и контролировать значения параметров плотности, фазового состава, вариации макро-, мезонеоднородности структуры, микрооднородности структуры, анизотропии структуры, химической макро-, мезонеоднородности структуры, химической микронеоднородности структуры, параметров, характеризующих состояние внутренних поверхностей раздела и параметров, характеризующих плотность дефектов решетки; измерять и контролировать вариации значений этих параметров и их влияние на изменение технологических свойств продукта
	Управлять процессами, влияющими на параметры исходного состояния материала и наноматериала: выбирать режимы термической, термомеханической и химической обработки материала для корректировки параметров его фазового состава; размера и распределения фаз; текстуры; макронеоднородности; сегрегации; состояния поверхности; состояния внутренних поверхностей и для управления плотностью дефектов решетки
	Управлять параметрами процесса технологической обработки материала и наноматериала и контролировать их, в том числе: измерять и контролировать влияние абсолютного значения температуры, скорости нагрева, скорости охлаждения, времени изотермической выдержки, величины давления (нагрузки), скорости приложения давления, скорости разгрузки, абсолютного значения давления и вариаций их значения в ходе процесса обработки на ход процесса и свойства получаемого материала; измерять и контролировать влияние параметров и типа среды на ход процесса и свойства получаемого материала
	Оценивать влияние параметров и типа среды (уровень вакуума, давление защитной атмосферы, параметры, характеризующие изменение защитной атмосферы) и ее изменений в процессе обработки на ход процесса и свойства получаемого материала
	Управлять процессами, влияющими на параметры технологической обработки материала и наноматериала: температурой, скоростью нагрева, скоростью охлаждения и температурой изотермической выдержки для получения необходимых свойств материала; давлением (нагрузкой), скоростью приложения давления, скоростью разгрузки и максимальным давлением для получения необходимых свойств материала; параметрами среды, типом среды, уровнем вакуума, давлением защитной атмосферы и параметрами, характеризующими изменение давления атмосферы для получения необходимых свойств материала параметрами исходного состояния материала для получения необходимых свойств материала

	Управлять параметрами конечного состояния материала и наноматериала в процессе обработки материала (по отношению к исходному состоянию и по отношению к требуемому значению) и контролировать их, в том числе: оценивать причины изменения (вариаций) фазового состава, характеристик макро-, мезонеоднородности структуры, характеристик микронеоднородности структуры; параметров, характеризующих анизотропию структуры; параметров химической макро-, мезонеоднородности структуры; параметров химической микронеоднородности структуры; параметров, характеризующих состояние поверхности; параметров, характеризующих состояние внутренних поверхностей раздела; параметров, характеризующих плотность дефектов решетки;
	Предоставлять рекомендации по изменению (корректировке) технологических режимов обработки материала или требований к его исходным параметрам
Необходимые знания	Требования к средствам труда (назначение, состав, функциональные схемы, принцип действия, общие технические характеристики и требования)
	Регламенты работы средств труда
	Способы управления и контроля состояния и функционирования средств труда
	Параметры исходного состояния основных, вспомогательных и расходных материалов и наноматериалов: марка материала, дополнительные характеристики состояния поставки (пруток, полоса), химический состав, плотность; фазовый состав, размер и форма структурных элементов основной фазы, распределение размеров структурных элементов основной фазы; размер и форма структурных элементов (частиц) неосновных фаз; распределение размеров частиц неосновных фаз, характеристики пространственного распределения частиц неосновных фаз; характеристики микрооднородности структуры, параметры химической макро-, мезонеоднородности структуры, параметры химической микронеоднородности структуры, параметры, характеризующие состояние внутренних поверхностей раздела; параметры, характеризующие плотность дефектов решетки
	Физические, химические и механические процессы на микро- и наноуровнях, влияющие на параметры исходного состояния материала и наноматериала: физические и химические основы процессов получения исходного вещества (веществ, входящих в состав материала); физические и химические основы процессов предварительной термической, термомеханической и химической обработки материала; основы теории фазовых превращений; рекристаллизации; распада твердых растворов, выделения и роста частиц фаз; сегрегации; образования текстуры; окисления; зернограничных процессов; эволюции дефектов решетки
	Параметры технологических операций обработки материала и наноматериала: температура, скорость нагрева, скорость охлаждения; температура изотермической выдержки, давление (нагрузка);

	скорость приложения давления, скорость разгрузки; максимальное давление, параметры и тип среды (уровень вакуума) давление защитной атмосферы; параметры, характеризующие изменение давления атмосферы
	Параметры материала, оказывающие влияние на процесс спекания
	Механизмы деформационного поведения материалов при термомеханической обработке
	Механизмы пластической деформации и разрушения при температурах обработки материалов; микромеханизмы процессов нагрева, теплопередачи и теплообмена при нагревании и деформировании в процессе обработки
	Механизмы диффузии, контролируемой массопереносом по внутренним границам раздела, дефектам решётки и объему материала; механизмы эволюции дефектной структуры, включая процессы структурообразования в условиях обработки материала
	Параметры конечного состояния материала и наноматериала: химический состав, плотность, пористость, размер и форма пор, распределение пор по размерам, пространственное распределение пор, фазовый состав, размер и форма структурных элементов (зерен) основной фазы, распределение размеров структурных элементов (зерен) основной фазы, размер и форма структурных элементов (зерен) неосновных фаз, распределение размеров структурных элементов (зерен) неосновных фаз, характеристики пространственного распределения структурных элементов (зерен) неосновных фаз, характеристики макро-, мезонеоднородности структуры, характеристики микрооднородности структуры; параметры, характеризующие анизотропию структуры; параметры химической макро-, мезонеоднородности структуры; параметры химической микронеоднородности структуры; параметры, характеризующие состояние внутренних поверхностей раздела; параметры, характеризующие плотность дефектов решетки
Другие характеристики	-

3.3.6. Трудовая функция

Наименование	Контроль, мониторинг и измерение параметров технологических операций процесса производства нанопродукции	Код	C/06.7	Уровень (подуровень) квалификации	7

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

Трудовые действия	Мониторинг соответствия характеристик элементов инфраструктуры и производственной среды требованиям технологического регламента
	Мониторинг соответствия характеристик технологического процесса требованиям технологического регламента
	Доклад ведущему технологу об обнаруженных несоответствиях и

	принятие мер по их устранению (в случае обнаружения несущественных отклонений)
	Доклад ведущему технологу и, в случае необходимости, руководствуясь правилами техники безопасности, принятие экстренных мер, вплоть до остановки технологического процесса (в случае обнаружения существенных отклонений, угрожающих жизни и здоровью работников, а также сохранности оборудования, инфраструктуры и производственной среды)
	Контроль соответствия характеристик материала и наноматериала и технологического оборудования техническим требованиям
	Контроль соответствия параметров изделия (полуфабриката) установленным требованиям
	Выявление несоответствующей продукции
Необходимые умения	Контролировать состояние и управлять состоянием и функционированием средств труда
	Пользоваться средствами измерения, мониторинга и контроля технологических операций, свойств материала и наноматериала, комплектующих и производственной среды
	Анализировать результаты измерений значений рабочих параметров технологических операций и характеристик полученной нанопродукции
Необходимые знания	Требования к средствам труда
	Регламенты работы средств труда
	Способы управления и контроля состояния и функционирования средств труда
	Параметры материала и наноматериала на входе и выходе технологической операции
	Порядок и способы аттестации качества полученной нанопродукции
Другие характеристики	-

3.3.7. Трудовая функция

Наименование	Подготовка предложений и обеспечение изоляции и утилизации несоответствующей нанопродукции, возникающей при технологических операциях технологического процесса	Код	C/07.7	Уровень (подуровень) квалификации	7

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

Трудовые действия	Обеспечение изоляции несоответствующей нанопродукции
	Подготовка предложений по разработке эффективных способов изоляции несоответствующей продукции, вторичного использования и переработки материалов и наноматериалов, компонентов, комплектующих и элементов оснастки
	Подготовка предложений по разработке эффективных способов утилизации использованных материалов и наноматериалов, комплектующих, компонентов и элементов оснастки

Необходимые умения	Использовать оборудование и методы сортировки, упаковки, хранения и складирования несоответствующей нанопродукции
	Использовать оборудование и методы вторичной переработки, вторичного использования и утилизации отходов производства
	Формулировать и обосновывать предложения по управлению несоответствующей продукцией, ее утилизации и хранения
Необходимые знания	Современные способы и методы сортировки, упаковки, хранения и складирования несоответствующей нанопродукции
	Современные способы и методы вторичной переработки, вторичного использования и утилизации отходов производства
Другие характеристики	-

3.3.8. Трудовая функция

Наименование	Разработка и внедрение новых технологических процессов	Код	C/08.7	Уровень (подуровень) квалификации	7

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

Трудовые действия	Формирование плана разработки и внедрения нового технологического процесса с целью повышения качества выпускаемой продукции или увеличения производительности труда
	Подготовка предложений по проектированию нового технологического процесса
	Подготовка предложений по формированию технологических карт и технологических регламентов
	Обеспечение процессов контроля, мониторинга и измерений параметров нового технологического процесса
	Апробация нового технологического процесса с учетом его сопряжения с процессами смежных технологических циклов
	Обеспечение процессов контроля, мониторинга и измерений параметров полученной в результате использования нового технологического процесса продукции
	Обеспечение процесса утилизации несоответствующей продукции, полученной в ходе апробации и оптимизации режимов нового технологического процесса
Необходимые умения	Планировать разработку и внедрение нового технологического процесса
	Формировать технологические карты и технологические регламенты
	Осуществлять процессы контроля, мониторинга и измерений параметров технологического процесса
	Контролировать и измерять параметры полученной продукции
Необходимые знания	Технологическое оборудование и оснастка
	Компьютерные среды моделирования технологических процессов
	Принципы разработки и внедрения нового технологического процесса, нацеленного на повышение качества выпускаемой продукции или увеличение производительности труда

	Методы проектирования технологического процесса
	Методы формирования технологических карт процессов производства продукции
	Методы контроля, мониторинга и измерений параметров нового технологического процесса
	Методы апробации технологического процесса с учётом его сопряжения с процессами смежных технологических циклов
	Методы контроля, мониторинга и измерений параметров полученной в результате использования нового технологического процесса продукции
	Способы утилизации несоответствующей продукции, полученной в ходе апробации и оптимизации режимов нового технологического процесса
Другие характеристики	-

3.4. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Управление документацией	Код	D	Уровень квалификации	7

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

Возможные наименования должностей	Инженер-технолог Ведущий инженер-технолог
Требования к образованию и обучению	Высшее образование - специалитет, магистратура
Требования к опыту практической работы	-
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований) в установленном законодательством порядке; обучение по технике безопасности

Дополнительные характеристики

Наименование классификатора	Код	Наименование базовой группы, должности, профессии или специальности
ОКЗ	2111	Физики и астрономы
	2113	Химики
ЕКС		Инженер-технолог
ОКСО	010700	Физика
	150600	Материаловедение и технология новых материалов
	150700	Физическое материаловедение
	150100	Металлургия
	010400	Информационные технологии

3.4.1. Трудовая функция

Наименование	Разработка технологической документации и форм записей, предназначенных для описания технологических операций и технологического процесса	Код	D/01.7	Уровень (подуровень) квалификации	7

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

Трудовые действия	Разработка технологических регламентов и других документов, регламентирующих технологический процесс
	Разработка инструкций по настройке оборудования и технологической оснастки и инструкций по оптимизации режимов работы оборудования
	Разработка форм записей, которые используются персоналом, осуществляющим технологические операции, для документирования хода технологического процесса
	Подготовка предложений по разработке сетевых графиков производства продукции
	Контроль наличия на рабочих местах необходимых документов, регламентирующих технологический процесс, и журналов для ведения записей
	Контроль правильности форм ведения записей
Необходимые умения	Разрабатывать документы, регламентирующие технологические операции и ход технологического процесса
	Разрабатывать формы ведения рабочих журналов и других записей документирующих технологический процесс
Необходимые знания	Методы разработки технологических регламентов
	Методы разработки инструкций по настройке оборудования и технологической оснастки, включая указания по оптимизации режимов работы оборудования
	Методы разработки форм записей, которые используются персоналом, осуществляющим технологические операции, для документирования хода технологического процесса
	Государственные стандарты (ГОСТы), регламенты, принятые в организации, формы
	Правила оформления технологической документации
Другие характеристики	-

3.4.2. Трудовая функция

Наименование	Документирование технологических операций процесса производства нанопродукции	Код	D/02.7	Уровень (подуровень) квалификации	7

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

Трудовые действия	Документирование этапов процессов жизненного цикла нанопродукции в соответствии с установленными регламентами и формами, ведение записей, касающихся процесса производства и обслуживания (рабочий журнал, журнал мониторинга окружающей среды и др.)
Необходимые умения	Формировать необходимые записи в соответствии с установленными регламентами
Необходимые знания	Способы функционирования информационных сред и баз данных документов
	Регламенты ведения записей, касающихся процесса производства и обслуживания
Другие характеристики	-

3.4.3. Трудовая функция

Наименование	Обеспечение своевременной актуализации и верификации документов, регламентирующих технологический процесс	Код	D/03.7	Уровень (подуровень) квалификации	7

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

Трудовые действия	Проверка документов, касающихся технологического процесса, на соответствие ГОСТам, законодательству о труде, нормативным документам, стандартам организации
	Верификация документов, касающихся технологического процесса
	Актуализация документации
	Документирование процессов актуализации и верификации
Необходимые умения	Вносить изменения в документацию, регламентирующую ход технологического процесса, при изменениях в нормативных документах или внедрении нового оборудования, технологического процесса или технологической операции
	Контролировать соответствие технической документации

	требованиям нормативных документов
Необходимые знания	Правила оформления технологической документации
	Порядок ведения и формы необходимых документов
	Порядок внесения изменений в документацию
Другие характеристики	-

3.4.4. Трудовая функция

Наименование	Хранение и архивация записей, касающихся технологических операций	Код	D/04.7	Уровень (подуровень) квалификации	7

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

Трудовые действия	Хранение записей, касающихся процесса производства и обслуживания, на протяжении установленного для данного вида записей срока
	Передача журналов записей в архивную службу по истечении установленного срока хранения
Необходимые умения	Осуществлять процессы хранения и архивации записей
Необходимые знания	Правила хранения и архивации записей
Другие характеристики	-

3.4.5. Трудовая функция

Наименование	Хранение и архивация документов, касающихся технологического процесса	Код	D/05.7	Уровень (подуровень) квалификации	7

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

Трудовые действия	Обеспечение соответствующего хранения и архивации документов, касающихся технологического процесса
	Документирование процессов хранения и архивации документов и записей
Необходимые умения	Архивировать документы в соответствии с установленным регламентом
Необходимые знания	Правила хранения и архивации документов
Другие характеристики	-

IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта

4.1. Ответственная организация-разработчик

Фонд инфраструктурных и образовательных программ (РОСНАНО)

Генеральный директор Свинаренко Андрей Геннадьевич

4.2. Наименования организаций-разработчиков

1.	Автономная некоммерческая организация «Национальное агентство развития квалификаций», город Москва
2.	ГОУ ВПО ННГУ им. Н.И. Лобачевского, НИФТИ ННГУ, город Нижний Новгород
3.	Институт металловедения и физики металлов имени Г. В. Курдюмова (ФГУП ЦНИИчермет им. И. П. Бардина), город Москва
4.	Институт проблем химической физики РАН, город Черноголовка, Московская область
5.	Московский государственный университет приборостроения и информатики, город Москва
6.	НПО «Элан-Практик, город Дзержинск, Нижегородская область
7.	ОАО «КУМЗ», город Каменск-Уральский, Свердловская область
8.	ОАО «ОКБ Сухого», 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 и порядка проведения обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда» (зарегистрировано в Минюсте России 21 октября 2011 г. № 22111), с изменением, внесенным приказом Минздрава России от 15 мая 2013 г. № 296н (зарегистрировано в Минюсте России 3 июля 2013 г. № 28970)
[4] Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и служащих
[5] Общероссийский классификатор специальностей по образованию