

# ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

## Специалист по измерению параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур

545

Регистрационный номер

### Содержание

I. Общие сведения .....	1
II. Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт (функциональная карта вида профессиональной деятельности) .....	3
III. Характеристика обобщенных трудовых функций .....	5
3.1. Обобщенная трудовая функция «Проведение измерений параметров наноматериалов и наноструктур в соответствии с требованиями технической и нормативной документации».....	5
3.2. Обобщенная трудовая функция «Проведение процесса модификации свойств наноматериалов и наноструктур на основе технологических карт и инструкций по эксплуатации оборудования».....	10
3.3. Обобщенная трудовая функция «Совершенствование процессов измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур».....	15
3.4. Обобщенная трудовая функция «Руководство подразделениями по измерениям параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур».....	19
IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта.....	24

### I. Общие сведения

Проведение модификации свойств и измерений параметров наноматериалов и наноструктур

(наименование вида профессиональной деятельности)

10.104

Код

Основная цель вида профессиональной деятельности:

Усовершенствование процессов модификации свойств наноматериалов и наноструктур

Группа занятий:

1120	Руководители учреждений, организаций и предприятий	1223	Руководители подразделений по научным исследованиям и разработкам
2152	Инженеры-электроники	3111	Техники в области химических и физических наук

8212	Сборщики электрического и электронного оборудования	-	-
(код ОКЗ <sup>1</sup> )	(наименование)	(код ОКЗ)	(наименование)

Отнесение к видам экономической деятельности:

26.11	Производство элементов электронной аппаратуры
71.20.3	Испытания и анализ физико-механических свойств материалов и веществ
71.20.9	Деятельность по техническому контролю, испытаниям и анализу
72.19.2	Научные исследования и разработки в области технических наук
72.19.3	Научные исследования и разработки в области нанотехнологий
(код ОКВЭД <sup>2</sup> )	(наименование вида экономической деятельности)

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

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
А	Проведение измерений параметров наноматериалов и наноструктур в соответствии с требованиями технической и нормативной документации	5	Подготовка к проведению измерений параметров наноматериалов и наноструктур	А/01.5	5
			Проведение измерений параметров наноматериалов и наноструктур	А/02.5	
			Проведение статистического анализа и составление протоколов измерений параметров наноматериалов и наноструктур	А/03.5	
			Реализация мероприятий по повышению производительности и точности измерений параметров наноматериалов и наноструктур	А/04.5	
В	Проведение процесса модификации свойств наноматериалов и наноструктур на основе технологических карт и инструкций по эксплуатации оборудования	5	Подготовка к проведению процесса модификации свойств наноматериалов и наноструктур в соответствии с технической и эксплуатационной документацией	В/01.5	5
			Проведение процесса модификации свойств наноматериалов и наноструктур	В/02.5	
			Контроль качества выполнения процесса модификации свойств наноматериалов и наноструктур на соответствие требованиям технической и нормативной документации	В/03.5	
			Реализация мероприятий по повышению качества процесса модификации свойств наноматериалов и наноструктур	В/04.5	
С	Совершенствование процессов измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур	6	Модернизация существующих и внедрение новых методов и оборудования для измерений параметров наноматериалов и наноструктур	С/01.6	6
			Модернизация существующих и внедрение новых процессов и оборудования для	С/02.6	



			модификации свойств наноматериалов и наноструктур		
D	Руководство подразделениями по измерениям параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур	7	Организация и контроль процессов измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур	D/01.7	7
			Разработка планов и графиков работ в подразделениях по измерениям параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур	D/02.7	
			Руководство взаимодействием работников смежных подразделений и сторонних организаций	D/03.7	
			Согласование и утверждение технических заданий на модернизацию и внедрение новых методов и оборудования для измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур	D/04.7	

### III. Характеристика обобщенных трудовых функций

#### 3.1. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Проведение измерений параметров наноматериалов и наноструктур в соответствии с требованиями технической и нормативной документации	Код	A	Уровень квалификации	5
--------------	--	-----	---	----------------------	---

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

Возможные наименования должностей, профессий	Лаборант Техник-лаборант
--	-----------------------------

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

Дополнительные характеристики:

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	3111	Техники в области химических и физических наук
	8212	Сборщики электрического и электронного оборудования
ЕТКС	§ 20 <sup>5</sup>	Измеритель электрофизических параметров изделий электронной техники 5-го разряда
	§ 156 <sup>6</sup>	Лаборант химического анализа 3-го разряда
	§ 121	Лаборант по физико-механическим испытаниям 3-го разряда
ОКПДТР <sup>7</sup>	12518	Измеритель электрофизических параметров
	26999	Техник-лаборант
	33256	Лаборант входного контроля
	33290	Лаборант неразрушающих методов контроля
	33364	Лаборант физико-химических исследований

ОКСО <sup>8</sup>	210104	Микроэлектроника и твердотельная электроника
	210105	Электронные приборы и устройства

### 3.1.1. Трудовая функция

Наименование	Подготовка к проведению измерений параметров наноматериалов и наноструктур	Код	A/01.5	Уровень (подуровень) квалификации	5
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции

Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Подготовка наноматериалов и наноструктур к измерениям их параметров
	Проверка наличия необходимого оборудования, оснастки, расходных материалов и стандартных (эталонных, контрольных) образцов для проведения измерений параметров наноматериалов и наноструктур
	Контроль сроков поверки и/или калибровки средств измерений и стандартных (эталонных, контрольных) образцов
	Проверка наличия технологических инструкций (карт) по проведению измерений параметров наноматериалов и наноструктур
	Включение, проверка работоспособности, настройка оборудования для измерений параметров наноматериалов и наноструктур
Необходимые умения	Оценивать соответствие наноматериалов и наноструктур требованиям технологических инструкций (карт), технической и нормативной документации по проведению измерений их параметров
	Использовать стандартные (эталонные, контрольные) образцы в соответствии с технологической инструкцией
	Работать на измерительном оборудовании в соответствии с инструкциями по эксплуатации и технической документацией
	Предупреждать и устранять мелкие неполадки в работе измерительного оборудования
	Выполнять требования охраны труда
	Подготавливать наноматериалы и наноструктуры к измерению их параметров
Необходимые знания	Общие сведения о структуре, физико-химических свойствах, конструкции и назначении наноматериалов и наноструктур
	Назначение, устройство и принцип действия используемого оборудования для измерений параметров наноматериалов и наноструктур
	Воздействие используемого оборудования на наноматериалы и наноструктуры
	Руководства по эксплуатации используемого измерительного оборудования
	Требования, предъявляемые к наноматериалам и наноструктурам
	Технологические инструкции (карты), техническая и нормативная документация по проведению измерений параметров наноматериалов и наноструктур

	Основные методы измерений параметров наноматериалов и наноструктур
	Методы проверки, настройки и регулировки измерительного оборудования
	Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья
Другие характеристики	-

### 3.1.2. Трудовая функция

Наименование	Проведение измерений параметров наноматериалов и наноструктур	Код	A/02.5	Уровень (подуровень) квалификации	5
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Выполнение измерений параметров наноматериалов и наноструктур в соответствии с технологической документацией и инструкциями по эксплуатации оборудования
	Настройка, проверка параметров и регулировка оборудования во время измерений параметров наноматериалов и наноструктур
Необходимые умения	Использовать стандартные (эталонные, контрольные) образцы в соответствии с технологической инструкцией
	Работать на измерительном оборудовании в соответствии с инструкциями по эксплуатации и технической документацией
	Предупреждать и устранять мелкие неполадки в работе измерительного оборудования
	Выполнять требования охраны труда
	Выполнять операции настройки оборудования измерений параметров наноматериалов и наноструктур в соответствии с технической и нормативной документацией
Необходимые знания	Общие сведения о структуре, физико-химических свойствах, конструкции и назначении наноматериалов и наноструктур
	Назначение, устройство и принцип действия используемого оборудования для измерений параметров наноматериалов и наноструктур
	Воздействие используемого оборудования на наноматериалы и наноструктуры
	Руководства по эксплуатации используемого измерительного оборудования
	Методы оценки точности измерений параметров наноматериалов и наноструктур
	Технологические инструкции (карты), техническая и нормативная документация по проведению измерений параметров наноматериалов и наноструктур
	Методы проверки, настройки и регулировки измерительного оборудования
	Основные методы измерений параметров наноматериалов и

	наноструктур
	Технический английский язык начального уровня в области наноматериалов
	Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья
Другие характеристики	–

### 3.1.3. Трудовая функция

Наименование	Проведение статистического анализа и составление протоколов измерений параметров наноматериалов и наноструктур	Код	A/03.5	Уровень (подуровень) квалификации	5
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции

Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Формирование базы данных результатов измерений параметров наноматериалов и наноструктур
	Статистическая обработка результатов измерений параметров наноматериалов и наноструктур
	Оформление протоколов статистического анализа измерений параметров наноматериалов и наноструктур
	Составление протоколов измерений параметров наноматериалов и наноструктур
	Ведение журнала учета протоколов измерений параметров наноматериалов и наноструктур
Необходимые умения	Работать с современными средствами обработки, хранения и передачи данных
	Применять статистические методы обработки результатов измерений параметров наноматериалов и наноструктур
	Оформлять протоколы результатов и протоколы статистического анализа измерений параметров наноматериалов и наноструктур в соответствии с требованиями технической и нормативной документации
	Оценивать погрешности измерений параметров наноматериалов и наноструктур
	Пользоваться технической и нормативной документацией
Необходимые знания	Методы статистической обработки данных и основы теории вероятности
	Способы работы с современными средствами обработки, хранения и передачи данных
	Общие сведения о структуре, физико-химических свойствах, конструкции и назначении наноматериалов и наноструктур
	Методы оценки погрешностей измерений параметров наноматериалов и наноструктур
	Требования к оформлению протоколов статистического анализа
	Требования к составлению протоколов и отчетов по результатам



	измерений параметров наноматериалов и наноструктур Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья
Другие характеристики	-

### 3.1.4. Трудовая функция

Наименование	Реализация мероприятий по повышению производительности и точности измерений параметров наноматериалов и наноструктур	Код	A/04.5	Уровень (подуровень) квалификации	5
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции

Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Освоение новых методов повышения производительности и точности измерений параметров наноматериалов и наноструктур в соответствии с нормативной документацией
	Освоение новых технологических инструкций (карт) по проведению измерений параметров наноматериалов и наноструктур и нового измерительного оборудования
	Апробация новых методов измерений параметров наноматериалов и наноструктур в соответствии с технологической и нормативной документацией
Необходимые умения	Оценивать соответствие наноматериалов и наноструктур требованиям технологических инструкций (карт), технической и нормативной документации по проведению измерений их параметров
	Использовать стандартные (эталонные, контрольные) образцы в соответствии с технологической инструкцией
	Работать на измерительном оборудовании в соответствии с инструкциями по эксплуатации и технической документацией
	Предупреждать и устранять мелкие неполадки в работе измерительного оборудования
	Выполнять требования охраны труда
	Подготавливать наноматериалы и наноструктуры к измерению их параметров
	Выполнять операции настройки оборудования измерений параметров наноматериалов и наноструктур в соответствии с технической и нормативной документацией
Необходимые знания	Общие сведения о структуре, физико-химических свойствах, конструкции и назначении наноматериалов и наноструктур
	Назначение, устройство и принцип действия используемого оборудования для измерений параметров наноматериалов и наноструктур
	Воздействие используемого оборудования на наноматериалы и наноструктуры
	Руководства по эксплуатации используемого измерительного оборудования

	Требования, предъявляемые к наноматериалам и наноструктурам
	Технологические инструкции (карты), техническая и нормативная документация по проведению измерений параметров наноматериалов и наноструктур
	Основные методы измерений параметров наноматериалов и наноструктур
	Методы проверки, настройки и регулировки измерительного оборудования
	Технический английский язык в области наноматериалов и нанотехнологий
	Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья
Другие характеристики	-

### 3.2. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Проведение процесса модификации свойств наноматериалов и наноструктур на основе технологических карт и инструкций по эксплуатации оборудования	Код	В	Уровень квалификации	5
--------------	--	-----	---	----------------------	---

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

Возможные наименования должностей, профессий	Техник-лаборант Техник-технолог Техник
--	--

Требования к образованию и обучению	Среднее профессиональное образование – программы подготовки квалифицированных рабочих Дополнительные профессиональные программы – программы повышения квалификации, программы профессиональной переподготовки
Требования к опыту практической работы	Не менее двух лет в должности техника или других должностях, замещаемых специалистами со средним профессиональным образованием
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в порядке, установленном законодательством Российской Федерации Инструктаж по охране труда
Другие характеристики	-

#### Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	3111	Техники в области химических и физических наук

ЕТКС	§ 156	Лаборант химического анализа 4-го разряда
	§ 122-123	Лаборант по физико-механическим испытаниям 4-5-го разряда
	§ 25–28 <sup>9</sup>	Оператор плазмохимических процессов 4-7-го разряда
	§ 34–36	Оператор элионных процессов 4–6 разряда
ОКПДТР	26999	Техник-лаборант
	27120	Техник-технолог
	33371	Лаборант химико-технологических исследований
	33383	Лаборант электрофизической обработки материалов
ОКСО	210104	Микроэлектроника и твердотельная электроника
	210105	Электронные приборы и устройства

### 3.2.1. Трудовая функция

Наименование	Подготовка к проведению процесса модификации свойств наноматериалов и наноструктур в соответствии с технической и эксплуатационной документацией	Код	В/01.5	Уровень (подуровень) квалификации	5
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции

Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Подготовка наноматериалов и наноструктур к процессу модификации их свойств
	Проверка наличия необходимого технологического оборудования, оснастки и расходных материалов для проведения процесса модификации свойств наноматериалов и наноструктур
	Проверка наличия технологических инструкций (карт) по проведению процесса модификации свойств наноматериалов и наноструктур
	Включение, проверка работоспособности, настройка технологического оборудования для модификации свойств наноматериалов и наноструктур
Необходимые умения	Оценивать соответствие наноматериалов и наноструктур требованиям технологических инструкций (карт), технической и нормативной документации по проведению процесса модификации их свойств
	Работать на технологическом оборудовании в соответствии с инструкциями по эксплуатации и технической документацией
	Предупреждать и устранять мелкие неполадки в работе технологического оборудования
	Выполнять требования охраны труда
	Подготавливать наноматериалы и наноструктуры к процессу модификации их свойств
Необходимые знания	Общие сведения о структуре, физико-химических свойствах, конструкции и назначении наноматериалов и наноструктур
	Назначение, устройство и принцип действия используемого оборудования для модификации свойств наноматериалов и

	наноструктур
	Воздействие используемого оборудования на наноматериалы и наноструктуры
	Руководства по эксплуатации используемого технологического оборудования
	Требования, предъявляемые к наноматериалам и наноструктурам
	Технологические инструкции (карты), техническая и нормативная документация по процессу модификации свойств наноматериалов и наноструктур
	Методы проверки, настройки и регулировки технологического оборудования
	Основные методы модификации свойств наноматериалов и наноструктур
	Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья
Другие характеристики	-

### 3.2.2. Трудовая функция

Наименование	Проведение процесса модификации свойств наноматериалов и наноструктур	Код	В/02.5	Уровень (подуровень) квалификации	5
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции

Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Выполнение процесса модификации свойств наноматериалов и наноструктур в соответствии с технологической и нормативной документацией
	Проведение настройки, проверки параметров и регулировки технологического оборудования во время процесса модификации свойств наноматериалов и наноструктур
	Заполнение сопроводительных листов в соответствии с требованиями нормативной документации
	Ведение журнала учета загрузки технологического оборудования
Необходимые умения	Работать на технологическом оборудовании в соответствии с инструкциями по эксплуатации и технической документацией
	Предупреждать и устранять мелкие неполадки в работе технологического оборудования
	Выполнять требования охраны труда
	Выполнять операции настройки оборудования для модификации свойств наноматериалов и наноструктур в соответствии с технической и нормативной документацией
	Пользоваться технической и нормативной документацией
	Заполнять сопроводительные листы в соответствии с требованиями технической и нормативной документации
	Работать с базами данных
Необходимые знания	Общие сведения о структуре, физико-химических свойствах, конструкции и назначении наноматериалов и наноструктур

	Воздействие используемого оборудования на наноматериалы и наноструктуры
	Назначение, устройство и принцип действия используемого оборудования для модификации свойств наноматериалов и наноструктур
	Руководства по эксплуатации используемого технологического оборудования
	Требования, предъявляемые к наноматериалам и наноструктурам
	Технологические инструкции (карты), техническая и нормативная документация по процессу модификации свойств наноматериалов и наноструктур
	Требования к заполнению сопроводительных листов
	Основные методы модификации свойств наноматериалов и наноструктур
	Методы проверки, настройки и регулировки технологического оборудования
	Порядок ведения журнала учета загрузки технологического оборудования
	Технический английский язык в области наноматериалов и нанотехнологий
	Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья
Другие характеристики	-

### 3.2.3. Трудовая функция

Наименование	Контроль качества выполнения процесса модификации свойств наноматериалов и наноструктур на соответствие требованиям технической и нормативной документации	Код	В/03.5	Уровень (подуровень) квалификации	5
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции

Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
----------	---	---------------------------	--	--

Код оригинала

Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Выполнение операций по измерению параметров модифицированных наноматериалов и наноструктур в соответствии с технологической и нормативной документацией
	Статистическая обработка и анализ результатов измерений параметров модифицированных наноматериалов и наноструктур
	Составление протоколов измерений параметров модифицированных наноматериалов и наноструктур
Необходимые умения	Работать на измерительном оборудовании в соответствии с инструкциями по эксплуатации и технической документацией
	Выполнять требования охраны труда
	Оформлять результаты измерений параметров модифицированных наноматериалов и наноструктур в соответствии с требованиями технической и нормативной документации
Необходимые знания	Порядок регистрации результатов измерений параметров

	наноматериалов и наноструктур
	Воздействие используемого оборудования на наноматериалы и наноструктуры
	Основные формы документации по проведению измерений параметров наноматериалов и наноструктур
	Требования к составлению протоколов и отчетов по результатам измерений параметров наноматериалов и наноструктур
	Общие сведения о структуре, физико-химических свойствах, конструкции и назначении наноматериалов и наноструктур
	Назначение, устройство и принцип действия используемого оборудования для измерений параметров наноматериалов и наноструктур
	Руководства по эксплуатации используемого измерительного оборудования
	Требования, предъявляемые к наноматериалам и наноструктурам
	Технологические инструкции (карты), техническая и нормативная документация по проведению измерений параметров наноматериалов и наноструктур
	Методы оценки погрешностей измерений параметров наноматериалов и наноструктур
	Основные методы измерений параметров наноматериалов и наноструктур
	Методы статистической обработки данных и основы теории вероятности
	Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья
Другие характеристики	-

### 3.2.4. Трудовая функция

Наименование	Реализация мероприятий по повышению качества процесса модификации свойств наноматериалов и наноструктур	Код	В/04.5	Уровень (подуровень) квалификации	5
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Освоение новых методов повышения качества процесса модификации свойств наноматериалов и наноструктур в соответствии с технологической документацией
	Освоение новых технологических инструкций (карт) по проведению процесса модификации свойств наноматериалов и наноструктур и нового технологического оборудования
	Апробация новых процессов модификации свойств наноматериалов и наноструктур в соответствии с технологической и эксплуатационной документацией
Необходимые умения	Оценивать соответствие наноматериалов и наноструктур требованиям технологических инструкций (карт), технической и нормативной

	документации по проведению процесса модификации их свойств
	Работать на технологическом оборудовании в соответствии с инструкциями по эксплуатации и технической документацией
	Предупреждать и устранять мелкие неполадки в работе технологического оборудования
	Выполнять требования охраны труда
	Подготавливать наноматериалы и наноструктуры к процессу модификации их свойств
	Выполнять операции настройки оборудования для модификации свойств наноматериалов и наноструктур в соответствии с технической и нормативной документацией
Необходимые знания	Общие сведения о структуре, физико-химических свойствах, конструкции и назначении наноматериалов и наноструктур
	Назначение, устройство и принцип действия используемого оборудования для модификации свойств наноматериалов и наноструктур
	Воздействие используемого оборудования на наноматериалы и наноструктуры
	Руководства по эксплуатации используемого технологического оборудования
	Требования, предъявляемые к наноматериалам и наноструктурам
	Технологические инструкции (карты), техническая и нормативная документация по процессу модификации свойств наноматериалов и наноструктур
	Методы проверки, настройки и регулировки технологического оборудования
	Основные методы модификации свойств наноматериалов и наноструктур
	Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья
Другие характеристики	-

### 3.3. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Совершенствование процессов измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур	Код	С	Уровень квалификации	6
--------------	--	-----	---	----------------------	---

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

Возможные наименования должностей, профессий	Инженер Инженер-технолог Начальник производственного участка
--	--

Требования к образованию и	Высшее образование – бакалавриат Дополнительные профессиональные программы – программы
----------------------------	---

обучению	повышения квалификации, программы профессиональной переподготовки
Требования к опыту практической работы	Опыт практической работы по специальности, приобретенный в период обучения или Стаж работы не менее одного года на инженерно-технических должностях без квалификационной категории
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в порядке, установленном законодательством Российской Федерации. Инструктаж по охране труда
Другие характеристики	-

## Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	1223	Руководители подразделений по научным исследованиям и разработкам
	2152	Инженеры-электроники
ЕКС <sup>10</sup>	-	Ведущий инженер
	-	Инженер-технолог (технолог)
ОКПДТР	22544	Инженер по внедрению новой техники и технологии
	22587	Инженер по контрольно-измерительным приборам и автоматике
	22864	Инженер-электроник
	25080	Начальник участка (в промышленности)
ОКСО	150601	Материаловедение и технология новых материалов
	210100	Электроника и микроэлектроника
	210601	Нанотехнология в электронике
	210602	Наноматериалы
	220501	Управление качеством

## 3.3.1. Трудовая функция

Наименование	Модернизация существующих и внедрение новых методов и оборудования для измерений параметров наноматериалов и наноструктур	Код	C/01.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции

Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Анализ современного состояния методов и оборудования измерений параметров наноматериалов и наноструктур
	Оценка рисков внедрения новых методов и оборудования измерений параметров наноматериалов и наноструктур
	Составление планов модернизации и развития подразделений по



	<p>повышению качества и производительности методов и оборудования измерений параметров наноматериалов и наноструктур</p> <p>Разработка технического задания на модернизацию оборудования и обеспечение новых методов измерения параметров наноматериалов и наноструктур</p> <p>Внедрение и контроль качества новых методов измерения параметров наноматериалов и наноструктур</p> <p>Разработка новых технологических инструкций (карт) по проведению измерений параметров наноматериалов и наноструктур</p>
Необходимые умения	<p>Оценивать технические и экономические риски при выборе методов и оборудования измерения параметров наноматериалов и наноструктур</p> <p>Оценивать временные затраты на стандартные и нестандартные методы измерения параметров наноматериалов и наноструктур</p> <p>Составлять и оформлять техническое задание</p> <p>Взаимодействовать с работниками смежных подразделений и сторонних организаций</p> <p>Работать на измерительном оборудовании в соответствии с инструкциями по эксплуатации и технической документацией</p> <p>Обеспечивать выполнение требований охраны труда</p> <p>Оформлять технологическую документацию</p>
Необходимые знания	<p>Углубленные знания о структуре, физико-химических свойствах, конструкции и назначении наноматериалов и наноструктур</p> <p>Назначение, устройство и принцип действия оборудования для измерения параметров наноматериалов и наноструктур</p> <p>Воздействие используемого оборудования на наноматериалы и наноструктуры</p> <p>Руководства по эксплуатации измерительного оборудования</p> <p>Технологические инструкции (карты), техническая и нормативная документация по проведению измерений параметров наноматериалов и наноструктур</p> <p>Основные методы измерений параметров наноматериалов и наноструктур</p> <p>Правила оформления технологической документации</p> <p>Технический английский язык в области наноматериалов и нанотехнологий</p> <p>Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья</p>
Другие характеристики	-

### 3.3.2. Трудовая функция

Наименование	Модернизация существующих и внедрение новых процессов и оборудования для модификации свойств наноматериалов и наноструктур	Код	C/02.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции

Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Анализ современного состояния методов и оборудования для модификации свойств наноматериалов и наноструктур
	Оценка рисков внедрения новых методов и оборудования для модификации свойств наноматериалов и наноструктур
	Составление планов развития подразделений по повышению качества и производительности методов и оборудования для модификации свойств наноматериалов и наноструктур
	Разработка технического задания на проведение работ по модернизации оборудования и обеспечению новых методов модификации свойств наноматериалов и наноструктур
	Внедрение и контроль качества новых процессов и оборудования для модификации свойств наноматериалов и наноструктур
	Разработка новых технологических инструкций (карт) по проведению процессов модификации свойств наноматериалов и наноструктур
Необходимые умения	Оценивать технические и экономические риски при выборе методов и оборудования для модификации свойств наноматериалов и наноструктур
	Оценивать временные затраты на стандартные и нестандартные методы модификации свойств наноматериалов и наноструктур
	Составлять и оформлять техническое задание
	Взаимодействовать с работниками смежных подразделений и сторонних организаций
	Работать на технологическом оборудовании в соответствии с инструкциями по эксплуатации и технической документацией
	Оформлять технологическую документацию
Необходимые знания	Углубленные знания о структуре, физико-химических свойствах, конструкции и назначении наноматериалов и наноструктур
	Назначение, устройство и принцип действия оборудования для модификации свойств наноматериалов и наноструктур
	Воздействие используемого оборудования на наноматериалы и наноструктуры
	Руководства по эксплуатации технологического оборудования
	Технологические инструкции (карты), техническая и нормативная документация по процессу модификации свойств наноматериалов и наноструктур
	Основные методы модификации свойств наноматериалов и наноструктур
	Правила оформления технологической документации
	Технический английский язык в области наноматериалов и нанотехнологий
Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья	
Другие характеристики	-

### 3.4. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Руководство подразделениями по измерениям параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур	Код	D	Уровень квалификации	7
--------------	--	-----	---	----------------------	---

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

Возможные наименования должностей, профессий	Начальник лаборатории Начальник отдела Руководитель группы
--	--

Требования к образованию и обучению	Высшее образование – магистратура Дополнительные профессиональные программы – программы повышения квалификации, программы профессиональной переподготовки
Требования к опыту практической работы	Не менее трех лет на инженерно-технических должностях, замещаемых специалистами с высшим образованием
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в порядке, установленном законодательством Российской Федерации Инструктаж по охране труда
Другие характеристики	–

#### Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	1120	Руководители учреждений, организаций и предприятий
	1223	Руководители подразделений по научным исследованиям и разработкам
ЕКС	-	Начальник лаборатории
	-	Начальник отдела
	-	Руководитель группы
ОКПДТР	22055	Заведующий отделом (научно-технического развития)
	24594	Начальник лаборатории (в промышленности)
	24680	Начальник отдела (в промышленности)
	24704	Начальник отдела (научно-технического развития)
	24845	Начальник (заведующий) производственной лаборатории
	26149	Руководитель группы (в промышленности)
ОКСО	26152	Руководитель группы (научно-технического развития)
	150601	Материаловедение и технология новых материалов
	210100	Электроника и микроэлектроника

	210601	Нанотехнология в электронике
	210602	Наноматериалы
	220501	Управление качеством

### 3.4.1. Трудовая функция

Наименование	Организация и контроль процессов измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур	Код	D/01.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции

Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Составление рабочих планов на проведение процессов измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур
	Выдача заданий на проведение процессов измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур подчиненным работникам
	Контроль сроков и качества выполнения процессов измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур подчиненными работниками
	Анализ причин нарушения сроков и качества выполнения процессов измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур подчиненными работниками
	Составление графиков загрузки измерительного и технологического оборудования
	Расчет потребности подразделения в средствах измерений, оборудовании, расходных материалах, составление заявок на их приобретение
	Контроль исправности и сохранности оборудования, расходных материалов, стандартных (эталонных, контрольных) образцов, коммуникаций, производственного инвентаря и индивидуальных средств защиты
	Составление планов на проведение своевременной поверки и/или калибровки оборудования, графиков ремонта оборудования
	Разработка должностных инструкций подчиненных работников
Необходимые умения	Планировать проведение работ по измерению параметров и процессов модификации свойств наноматериалов и наноструктур
	Разрабатывать должностные инструкции
	Собирать, анализировать и обобщать данные
	Проводить статистическую обработку данных
	Обеспечивать и контролировать выполнение требований охраны труда, пожарной безопасности, правил технической эксплуатации электроустановок на рабочих местах
	Руководить подчиненными работниками
Необходимые знания	Нормативные правовые и локальные акты по планированию и организации работ по измерению параметров и процессов модификации свойств наноматериалов и наноструктур

	Структура и иерархия документов организации, место в них документов, касающихся проведения измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур
	Требования нормативных документов по метрологическому обеспечению средств измерения параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур
	Технология и порядок организации процессов измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур на предприятии (в подразделении)
	Назначение и правила эксплуатации измерительных и технологических средств, используемых в производстве
	Требования к квалификации и должностные обязанности подчиненного персонала
	Методы анализа и статистической обработки данных
	Порядок разработки должностных инструкций
	Трудовое законодательство Российской Федерации и локальные нормативные акты
	Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья
Другие характеристики	

### 3.4.2. Трудовая функция

Наименование	Разработка планов и графиков работ в подразделениях по измерениям параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур	Код	D/02.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Составление и утверждение рабочих планов и графиков на проведение работ в подразделениях по измерению параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур
	Анализ причин нарушения сроков и качества выполнения плановых работ по измерению параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур в подразделениях
	Обеспечение подразделения средствами измерений, оборудованием, расходными материалами и составление заявок на их приобретение
	Составление и утверждение планов на проведение своевременной поверки и/или калибровки оборудования, графиков ремонта оборудования
	Составление планов развития подразделений по повышению качества и производительности методов и оборудования для измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур
	Разработка технических заданий на модернизацию оборудования и обеспечение новых методов измерения параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур

Необходимые умения	Утверждение должностных инструкций подчиненных работников
	Планировать проведение работ по измерению параметров и процессов модификации свойств наноматериалов и наноструктур
	Собирать, анализировать и обобщать данные
	Оценивать технические и экономические риски при выборе методов и оборудования измерения параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур
Необходимые знания	Взаимодействовать с работниками смежных подразделений и сторонних организаций
	Нормативные правовые и локальные акты по планированию и организации работ по измерению параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур
	Структура и иерархия документов организации, место в них документов, касающихся проведения работ по измерению параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур
	Принципы управления производственными процессами и персоналом
	Требования нормативных документов по метрологическому обеспечению средств измерения
	Технология и порядок организации процессов измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур
Другие характеристики	Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья
	-

### 3.4.3. Трудовая функция

Наименование	Руководство взаимодействием работников смежных подразделений и сторонних организаций	Код	D/03.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции

Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Привлечение исполнителей и соисполнителей для выполнения работ по модернизации оборудования и методов измерения параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур
	Разработка и утверждение документов, обеспечивающих взаимодействие работников и смежных подразделений
	Разработка и утверждение документов, обеспечивающих взаимодействие со сторонними организациями
	Анализ замечаний потребителей к выполненным работам и составление планов и графиков работ по устранению недостатков
Необходимые умения	Взаимодействовать с работниками смежных подразделений и сторонних организаций
	Планировать проведение работ по измерению параметров и процессов модификации свойств наноматериалов и наноструктур
	Собирать, анализировать и обобщать данные
	Оформлять техническую документацию

Необходимые знания	Нормативные правовые и локальные акты по планированию и организации работ подразделения
	Структура и иерархия документов организации, место в них документов, касающихся проведения работ по измерению параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур
	Принципы управления производственными процессами и персоналом
	Правила оформления технической документации
	Технический английский язык в области наноматериалов и нанотехнологий
	Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья
Другие характеристики	-

### 3.4.4. Трудовая функция

Наименование	Согласование и утверждение технических заданий на модернизацию и внедрение новых методов и оборудования для измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур	Код	D/04.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции

Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
			Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Анализ планов перспективного развития предприятия в области измерения параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур
	Оценка рисков внедрения новых методов и оборудования измерения параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур
	Согласование и утверждение технических заданий на модернизацию и внедрение новых методов и оборудования для измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур
	Разработка и утверждение планировок размещения нового измерительного и технологического оборудования на технологических участках
Необходимые умения	Оценивать технические и экономические риски при выборе методов и оборудования для измерения параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур
	Оценивать временные затраты на стандартные и нестандартные методы измерения параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур
	Составлять и оформлять техническое задание
	Взаимодействовать с работниками смежных подразделений и сторонних организаций
Необходимые знания	Углубленные знания о структуре, физико-химических свойствах, конструкции и назначении модифицируемых наноматериалов и наноструктур
	Назначение, устройство и принцип действия оборудования для

	измерения параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур
	Воздействие используемого оборудования на наноматериалы и наноструктуры
	Основные методы измерений параметров и модификации свойств наноматериалов и наноструктур
	Экономика и управление предприятием
	Технический английский язык в области наноматериалов и нанотехнологий
	Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья
Другие характеристики	-

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

##### 4.1. Ответственная организация-разработчик

Фонд инфраструктурных и образовательных программ (РОСНАНО), город Москва	
Генеральный директор	Свинаренко Андрей Геннадьевич

##### 4.2. Наименования организаций-разработчиков

1	Общероссийское объединение работодателей «Российский союз промышленников и предпринимателей», город Москва
2	АНО «Национальное агентство развития квалификаций», город Москва
3	ЗАО «Научно-производственная фирма «Микран», город Томск
4	ЗАО «ЭлТех СПб», город Санкт-Петербург
5	ОАО «Научно-исследовательский институт молекулярной электроники», город Москва
6	ОАО «Научно-исследовательский институт полупроводниковых приборов», город Томск
7	ОАО «Научно-исследовательский центр по изучению свойств поверхности и вакуума», город Москва
8	ОАО «Новосибирский завод полупроводниковых приборов с особым конструкторским бюро», город Новосибирск
9	ФГАОУ ВПО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», город Томск
10	ФГАОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет (ЛЭТИ) им. В. И. Ульянова (Ленина)», город Санкт-Петербург
11	ФГБОУ ВПО «Московский государственный технический университет радиотехники, электроники и автоматики» (МИРЭА), город Москва
12	ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный технический университет» (НГТУ), город Новосибирск
13	ФГБОУ ВПО «Петрозаводский государственный университет» (ПГУ), город Петрозаводск, Республика Карелия
14	ФГБОУ ВПО «Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники» (ТУСУР), город Томск



15	ФГБУ «Научно-исследовательский институт труда и социального страхования» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации, город Москва
----	---

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

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

<sup>3</sup> Приказ Минздравсоцразвития России от 12 апреля 2011 г. № 302н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда» (зарегистрирован Минюстом России 21 октября 2011 г., регистрационный № 22111), с изменениями, внесенными приказами Минздрава России от 15 мая 2013 г. № 296н (зарегистрирован Минюстом России 3 июля 2013 г., регистрационный № 28970) и от 5 декабря 2014 г. № 801н (зарегистрирован Минюстом России 3 февраля 2015 г., регистрационный № 35848).

<sup>4</sup> Приказ Ростехнадзора от 29 января 2007 г. № 37 «О порядке подготовки и аттестации работников организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору» (зарегистрирован Минюстом России 22 марта 2007 г., регистрационный № 9133), с изменениями, внесенными приказами Ростехнадзора от 5 июля 2007 г. № 450 (зарегистрирован Минюстом России 23 июля 2007 г., регистрационный № 9881), от 27 августа 2010 г. №823 (зарегистрирован Минюстом России 7 сентября 2010 г., регистрационный № 18370), от 15 декабря 2011 г. № 714 (зарегистрирован Минюстом России 8 февраля 2012 г., регистрационный № 23166), от 19 декабря 2012 г. № 739 (зарегистрирован Минюстом России 5 апреля 2013 г., регистрационный № 28002), от 6 декабря 2013 г. № 591 (зарегистрирован Минюстом России 14 марта 2014 г., регистрационный № 31601), от 30 июня 2015 г. № 251 (зарегистрирован Минюстом России 27 июля 2015 г., регистрационный № 38208).

<sup>5</sup> Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих, выпуск 20, раздел «Общие профессии производства изделий электронной техники».

<sup>6</sup> Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих, выпуск 1, раздел «Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства».

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

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

<sup>9</sup> Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих, выпуск 20, раздел «Полупроводниковое производство».

<sup>10</sup> Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих.