УТВЕРЖДЕН

приказом Министерства

труда и социальной защиты Российской Федерации

от «\_\_» \_\_\_\_\_\_2015 г. №\_\_\_

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

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

|  |
| --- |
|  |
| 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

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Производство наноматериалов и наноструктур с заданными параметрами и их модификация для устройств микро- и наноэлектроники |  |  |
| (наименование вида профессиональной деятельности) | Код |
| Основная цель вида профессиональной деятельности: |
| Проведение модификации свойств и измерений параметров 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[[1]](#endnote-1)) | (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[[2]](#endnote-2)) | (наименование вида экономической деятельности) |

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

|  |  |
| --- | --- |
| Обобщенные трудовые функции | Трудовые функции |
| код | наименование | уровень квалификации | наименование | код | уровень (подуровень) квалификации |
| A | Проведение измерений параметров наноматериалов и наноструктур в соответствии с требованиями технической и нормативной документации | 5 | Подготовка к проведению измерений параметров наноматериалов и наноструктур | A/01.5 | 5 |
| Проведение измерений параметров наноматериалов и наноструктур | A/02.5 |
| Проведение статистического анализа и составление протоколов измерений параметров наноматериалов и наноструктур | A/03.5 |
| Реализация мероприятий по повышению производительности и точности измерений параметров наноматериалов и наноструктур | A/04.5 |
| B | 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 | B/01.5 | 5 |
| Проведение процесса модификации свойств наноматериалов и наноструктур | B/02.5 |
| Контроль качества выполнения процесса модификации свойств наноматериалов и наноструктур на соответствие требованиям технической и нормативной документации | B/03.5 |
| Реализация мероприятий по повышению качества процесса модификации свойств наноматериалов и наноструктур | B/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 | C/01.6 | 6 |
| Модернизация существующих и внедрение новых процессов и оборудования для модификации свойств наноматериалов и наноструктур | C/02.6 |
| 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 сотрудников 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 | А | Уровень квалификации | 5 |
|  |
| Происхождение обобщенной трудовой функции | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала |  |  |
|  |  | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |
|  |
| Возможные наименования должностей, профессий | ЛаборантТехник-лаборант |
|  |
| Требования к образованию и обучению | Среднее профессиональное образование – программы подготовки квалифицированных рабочихДополнительные 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[[3]](#endnote-3)Обучение охране труда[[4]](#endnote-4) |
| 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[[5]](#endnote-5) | Измеритель электрофизических параметров изделий электронной техники 5-го разряда |
| § 156[[6]](#endnote-6) | Лаборант химического анализа 3-го разряда |
| § 121 | Лаборант по физико-механическим испытаниям 3-го разряда |
| ОКПДТР[[7]](#endnote-7) | 12518 | Измеритель электрофизических параметров |
| 26999 | Техник-лаборант |
| 33256 | Лаборант входного контроля |
| 33290 | Лаборант неразрушающих методов контроля |
| 33364 | Лаборант физико-химических исследований |
| ОКСО[[8]](#endnote-8) | 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 | Х | 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 | Х | 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 | Х | 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 | Х | 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 | B | Уровень квалификации | 5 |
|  |
| Происхождение обобщенной трудовой функции | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала |  |  |
|  |  | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |
|  |
| Возможные наименования должностей, профессий | Техник-лаборантТехник-технологТехник |
|  |
| Требования к образованию и обучению | Среднее профессиональное образование – программы подготовки квалифицированных рабочихДополнительные 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 ФедерацииОбучение 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[[9]](#endnote-9) | 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 | B/01.5 | Уровень (подуровень) квалификации | 5 |
|  |
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | Х | 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 | B/02.5 | Уровень (подуровень) квалификации | 5 |
|  |
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | Х | 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 | B/03.5 | Уровень (подуровень) квалификации | 5 |
|  |
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | Х | 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 | B/04.5 | Уровень (подуровень) квалификации | 5 |
|  |
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | Х | 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 | C | Уровень квалификации | 6 |
|  |
| Происхождение обобщенной трудовой функции | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала |  |  |
|  |  | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |
|  |
| Возможные наименования должностей, профессий | ИнженерИнженер-технологНачальник производственного участка |
|  |
| Требования к образованию и обучению | Высшее образование – бакалавриатДополнительные профессиональные программы – программы 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.Обучение 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[[10]](#endnote-10) | - | 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 | Х | 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 повышению качества и производительности методов и оборудования измерений параметров наноматериалов и наноструктур |
| Разработка технического задания на модернизацию оборудования и обеспечение новых методов измерения параметров наноматериалов и наноструктур |
| Внедрение и контроль качества новых методов измерения параметров наноматериалов и наноструктур |
| Разработка новых технологических инструкций (карт) по проведению измерений параметров наноматериалов и наноструктур |
| Необходимые умения | Оценивать технические и экономические риски при выборе методов и оборудования измерения параметров наноматериалов и наноструктур |
| Оценивать временные затраты на стандартные и нестандартные методы измерения параметров наноматериалов и наноструктур |
| Составлять и оформлять техническое задание |
| Взаимодействовать с работниками смежных подразделений и сторонних организаций |
| Работать на измерительном оборудовании в соответствии с инструкциями по эксплуатации и технической документацией |
| Обеспечивать выполнение требований охраны труда |
| 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 измерения параметров наноматериалов и наноструктур |
| Воздействие используемого оборудования на наноматериалы и наноструктуры |
| Руководства по эксплуатации измерительного оборудования |
| Технологические инструкции (карты), техническая и нормативная документация по проведению измерений параметров наноматериалов и наноструктур |
| Основные методы измерений параметров 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 | - |

|  |
| --- |
| **3.3.2. 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 | Х | 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 | Х | Заимствовано из оригинала |  |  |
|  |  | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |
|  |
| Возможные наименования должностей, профессий | Начальник лабораторииНачальник отделаРуководитель группы |
|  |
| Требования к образованию и обучению | Высшее образование – магистратураДополнительные 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 ФедерацииОбучение 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) |
| 26152 | Руководитель группы (научно-технического развития) |
| ОКСО | 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 | Х | 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 и руководящие документы 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 | Х | 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 |
| Утверждение должностных инструкций подчиненных работников |
| Необходимые умения | 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 |
| Взаимодействовать с работниками смежных подразделений и сторонних организаций |
| Необходимые знания | Нормативные и руководящие документы 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  |
| Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья |
| Другие характеристики | - |

|  |
| --- |
| **3.4.3. Трудовая функция** |
| Наименование | Руководство взаимодействием сотрудников смежных подразделений и сторонних организаций | Код | D/03.7 | Уровень (подуровень) квалификации | 7 |
|  |
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | Х | 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 сотрудников 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 и руководящие документы 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 | Х | 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** |
|  | Общероссийское объединение работодателей «Российский союз промышленников и предпринимателей», город Москва |
|  | АНО «Национальное агентство развития квалификаций», город Москва |
|  | ЗАО «Научно-производственная фирма «Микран», город Томск |
|  | ЗАО «ЭлТех СПб», город Санкт-Петербург |
|  | ОАО «Научно-исследовательский институт молекулярной электроники», город Москва |
|  | ОАО «Научно-исследовательский институт полупроводниковых приборов», город Томск |
|  | ОАО «Научно-исследовательский центр по изучению свойств поверхности и вакуума», город Москва |
|  | ОАО «Новосибирский завод полупроводниковых приборов с особым конструкторским бюро», город Новосибирск |
|  | **ФГАОУ ВПО** «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», город Томск |
|  | **ФГАОУ ВПО «**Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет (ЛЭТИ) им. В. И. Ульянова (Ленина)», город Санкт-Петербург |
|  | **ФГБОУ ВПО «Московский государственный технический университет радиотехники, электроники и автоматики» (МИРЭА), город Москва** |
|  | ФГБОУ ВПО «Новосибирский государственный технический университет» (НГТУ), город Новосибирск |
|  | ФГБОУ ВПО «Петрозаводский государственный университет» (ПГУ), город Петрозаводск, Республика Карелия |
|  | ФГБОУ ВПО «Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники» (ТУСУР), город Томск |
|  | ФГБУ «Научно-исследовательский институт труда и социального страхования» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации, город Москва |

1. Общероссийский классификатор занятий. [↑](#endnote-ref-1)
2. Общероссийский классификатор видов экономической деятельности. [↑](#endnote-ref-2)
3. Приказ Минздравсоцразвития России от 12 апреля 2011 г. № 302н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда» (зарегистрирован Минюстом России 21 октября 2011 г., регистрационный № 22111), с изменениями, внесенными приказами Минздрава России от 15 мая 2013 г. № 296н (зарегистрирован Минюстом России 3 июля 2013 г., регистрационный № 28970) и от 5 декабря 2014 г. № 801н (зарегистрирован Минюстом России 3 февраля 2015 г., регистрационный № 35848). [↑](#endnote-ref-3)
4. Приказ Ростехнадзора от 29 января 2007 г. № 37 «О порядке подготовки и аттестации работников организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору» (вместе с «Положением об организации работы по подготовке и аттестации специалистов организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору», «Положением об организации обучения и проверки знаний рабочих организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору»), зарегистрирован Минюстом России 22 марта 2007 г., регистрационный № 9133. [↑](#endnote-ref-4)
5. Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих, выпуск 20, раздел «Общие профессии производства изделий электронной техники». [↑](#endnote-ref-5)
6. Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих, выпуск 1, раздел «Профессии рабочих, общие для всех отраслей народного хозяйства». [↑](#endnote-ref-6)
7. Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов. [↑](#endnote-ref-7)
8. Общероссийский классификатор специальностей по образованию. [↑](#endnote-ref-8)
9. Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих, выпуск 20, раздел «Полупроводниковое производство». [↑](#endnote-ref-9)
10. Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих. [↑](#endnote-ref-10)