МИНИСТЕРСТВО ЮСТИЦИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ЗАРЕГИСТРИРОВАНО
Регистрационный № 33629
от "18" августа 2014 г.

МИНИСТЕРСТВО ТРУДА И СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПРИКАЗ

10 июля 2014 г. № 455н

Москва

Об утверждении профессионального стандарта «Инженер-проектировщик фотошаблонов для производства наносистем (включая наносенсорику и интегральные схемы)»

В соответствии с пунктом 22 Правил разработки, утверждения и применения профессиональных стандартов, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 22 января 2013 г. № 23 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, № 4, ст. 293), п р и к а з ы в а ю:

Утвердить прилагаемый профессиональный стандарт «Инженер-проектировщик фотошаблонов для производства наносистем (включая наносенсорику и интегральные схемы)».

Министр М.А. Топилин

gost.e-ecolog.ru

УТВЕРЖДЕН
приказом Министерства
труда и социальной защиты
Российской Федерации
от «10» июня 2014 г. № 455н

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

Инженер-проектировщик фотошаблонов для производства наносистем (включая наносенсорику и интегральные схемы)

182

Регистрационный номер

I. Общие сведения

Проектирование фотошаблонов и подготовка управляющей информации для их изготовления

(наименование вида профессиональной деятельности)

40.045

Код

Основная цель вида профессиональной деятельности:

Проектирование и сопровождение фотошаблонов, включая подготовку управляющей информации для изготовления фотошаблонов с информационной защитой проектных решений

Вид трудовой деятельности (группа занятий):

1222	Руководители специализированных (производственно-эксплуатационных) подразделений (служб) в промышленности	2139	Специалисты по компьютерам, не вошедшие в другие группы
2132	Программисты	2144	Инженеры-электроники, инженеры по связи и приборостроению
(код ОКЗ[1])	(наименование)	(код ОКЗ)	(наименование)

Отнесение к видам экономической деятельности:

32.10.6	Производство интегральных схем, микросборок и микромодулей
73.10	Научные исследования и разработки в области естественных и технических наук
(код ОКВЭД[2])	(наименование вида экономической деятельности)

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

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
A	Проектирование фотошаблонов субмикронного и нанометрового уровней технологии	6	Проведение верификации первичных данных для проектирования фотошаблонов	A/01.6	6
			Создание математических моделей элементов коррекции оптических эффектов близости и проведение калибровки созданных математических моделей	A/02.6	6
			Настройка математических моделей литографического процесса для проведения коррекции оптических эффектов близости	A/03.6	6
			Проведение оптимизации параметров топологии в соответствии с техническим заданием	A/04.6	6
			Разработка виртуального прототипа фотошаблона	A/05.6	6
			Проведение подготовки управляющей информации для оборудования участка изготовления фотошаблонов	A/06.6	6
			Подготовка комплекта конструкторской документации на проектирование фотошаблонов	A/07.6	6
			Составление сопроводительной документации на комплект фотошаблонов	A/08.6	6
B	Разработка маршрута проектирования фотошаблонов в технологии субмикронного и нанометрового диапазонов	7	Проведение анализа этапов проектирования и разработка требований и спецификаций к ядру системы проектирования фотошаблонов	B/01.7	7
			Разработка требований, спецификаций и формирование перечня прикладного программного обеспечения маршрута проектирования	B/02.7	7

			фотошаблонов под требуемый уровень технологии		
			Проведение тестирования и верификации разработанного маршрута проектирования фотошаблонов	B/03.7	7
C	Выполнение внутрипроизводственных мероприятий по обеспечению информационной безопасности при проектировании фотошаблонов	7	Проведение анализа новейших исследований в области информационной безопасности и защиты данных при проектировании фотошаблонов	C/01.7	7
			Разработка регламента обеспечения информационной защиты проектных решений при проектировании фотошаблонов	C/02.7	7
			Контроль выполнения внутреннего регламента информационной защиты проектных решений	C/03.7	7

III. Характеристика обобщенных трудовых функций

3.1. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Проектирование фотошаблонов субмикронного и нанометрового уровней технологии	Код	A	Уровень квалификации	6

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

Возможные наименования должностей	Инженер-электроник Инженер-программист

Требования к образованию и обучению	Высшее образование – бакалавриат Дополнительные профессиональные программы – программы повышения квалификации, программы профессиональной переподготовки
Требования к опыту практической работы	Опыт практической работы более двух лет в должности инженера-программиста или инженера-электроника
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]

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности, профессии или специальности
ОКЗ	2132	Программисты
	2139	Специалисты по компьютерам, не вошедшие в другие группы
	2144	Инженеры-электроники, инженеры по связи и приборостроению
ЕКС[4]	-	Инженер-электроник
	-	Инженер-программист
ОКСО[5]	210100	Электроника и микроэлектроника
	210600	Нанотехнология
	230100	Информатика и вычислительная техника

3.1.1. Трудовая функция

Наименование	Проведение верификации первичных данных для проектирования фотошаблонов	Код	A/01.6	Уровень (подуровень) квалификации	6

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

Трудовые действия	Анализ первичных данных и согласование технического задания (описание слоев фотошаблона, перечень необходимых операций со слоями, описание необходимых технологических элементов)
	Проведение контроля сформированного кадра изображения
	Проведение верификации исходных данных, заложенных в техническом задании, на корректность предоставленных данных согласно форме, утвержденной в организации (технические требования – приложение к договору)
	Формирование отчета (записи в журнале) о начале работы над проектом (заказом)
Необходимые умения	Использовать техническую документацию на проектирование и разработку фотошаблонов
	Владеть методами проектирования фотошаблонов и подготовки управляющей информации для их изготовления согласно маршрутной карте для заданного технологического уровня
	Владеть технологией разработки программных средств
	Определять элементы топологии
	Осуществлять входной контроль модуля на соответствие техническому заданию (габариты, тональность, проектные размеры, ориентация, зеркальность, масштаб)
	Проверять топологию на наличие линий и фигур, не предусмотренных техническим заданием
Необходимые знания	Основы технологии производства фотошаблонов и интегральных схем
	Технический английский язык
	Целевые системы автоматизированного проектирования фотошаблонов, средства разработки программ
	Типовые маршруты проектирования фотошаблонов
Другие характеристики	-

3.1.2. Трудовая функция

Наименование	Создание математических моделей элементов коррекции оптических эффектов близости и проведение калибровки созданных математических моделей	Код	A/02.6	Уровень (подуровень) квалификации	6

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

Трудовые действия	Анализ технических возможностей литографического оборудования для проектирования фотошаблонов данного технологического уровня
	Определение необходимости проведения коррекции оптических эффектов близости
	Формирование скриптов коррекции и проведение коррекции оптических эффектов близости
	Проведение анализа методов коррекции оптических эффектов близости при проектировании фотошаблонов
	Определение и согласование с технологами участка изготовления фотошаблонов параметров коррекции эффектов оптической близости для формирования технологического рисунка на фотошаблоне
Необходимые умения	Владеть методиками работы со специализированными программными платформами проектирования и верификации фотошаблонов
	Анализировать методы коррекции оптических эффектов близости и коррекции фазового сдвига
	Владеть способами коррекции оптических эффектов близости в пределах используемой системы автоматизированного проектирования
	Использовать и правильно комбинировать алгоритмы и программы для оптимального проектирования фотошаблонов
Необходимые знания	Технический английский язык
	Раздел общей физики: оптика (дифракция, интерференция), основы фурье-оптики
	Процессы электронно-лучевой и оптической литографии, технологии формирования топологического рисунка с помощью лазерных генераторов изображения
	Особенности литографического оборудования при изготовлении фотошаблона
	Химические процессы травления фоторезиста
	Целевые системы автоматизированного проектирования
	Маршруты разработки и проектирования фотошаблонов
	Методики верификации фотошаблонов
	Возможности скриптовых языков
	Булева алгебра
	Методы создания моделей коррекции оптических эффектов близости
Другие характеристики	-

3.1.3. Трудовая функция

Наименование	Настройка математических моделей литографического процесса для проведения коррекции оптических эффектов близости	Код	A/03.6	Уровень (подуровень) квалификации	6

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

Трудовые действия	Проведение верификации полученной топологии кристалла сверхбольших интегральных схем
	Проведение анализа и выбор способов коррекции оптических искажений при проектировании фотошаблонов
	Выбор совокупности параметров настройки математической модели литографического процесса для проведения коррекции оптических эффектов близости
Необходимые умения	Получать адекватную модель литографического процесса, для которого подготавливается данный комплект фотошаблонов
	Осуществлять калибровку модели литографического процесса
	Проводить коррекцию оптической близости, основанную на математических моделях (распределении интенсивности излучения при экспонировании после прохождения через фотошаблон), наборе правил проектирования (топологический слой по заранее заданному набору правил проектирования проверяется на наличие мест, в которых необходимо провести коррекцию) с учетом вариации процесса
Необходимые знания	Раздел общей физики: оптика (дифракция, интерференция), основы фурье-оптики
	Высшая математика
	Процессы фотолитографии
	Методики верификации фотошаблонов
	Использование технологии внеосевого освещения для улучшения воспроизведения плотноупакованных топологических структур
	Технологии единого интерфейса для управления объектами автоматизации и технологическими процессами специализированных программных платформ
Другие характеристики	-

3.1.4. Трудовая функция

Наименование	Проведение оптимизации параметров топологии в соответствии с техническим заданием	Код	A/04.6	Уровень (подуровень) квалификации	6

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

Трудовые действия	Проведение верификации параметров исходной топологии (тональность, критичные размеры, габаритные размеры поля фотошаблона, координаты центра, наличие маркировки, метки совмещения, метки для проекционной литографии) на соответствие техническому заданию и правилам проектирования
	Проведение обработки топологии фотошаблона в соответствии с требованиями технического задания (операции позиционирования слоя, изменение тональности слоя, коррекции размеров для каждого слоя, коррекции эффектов оптической близости, коррекции фазового сдвига для слоя с применением фазосдвигающих масок)
Необходимые умения	Проверять ключевые параметры топологии (тональность, критичные элементы, габаритные размеры, метки совмещения, метки проекционной литографии) на соответствие техническому заданию и правилам проектирования
	Проводить конвертацию топологических данных во внутренний формат оборудования
	Владеть методологией коррекции оптических эффектов близости, контроля линейных размеров топологических элементов
	Проводить обработку топологии фотошаблонов в соответствии с требованиями технического задания
	Создавать служебные элементы фотошаблонов: метки совмещения, мультипликации, штрих-код, текстовые метки
	Проводить полный цикл автоматизированного проектирования фотошаблона
Необходимые знания	Технический английский язык
	Оптика – дифракция, интерференция
	Процессы электронно-лучевой и оптической литографии
	Целевые системы автоматизированного проектирования
	Маршрут разработки и проектирования фотошаблонов
	Методики верификации фотошаблонов
	Возможности скриптовых языков
	Базовые маршруты разработки и верификации сверхбольших интегральных схем, в том числе систем на кристалле
Другие характеристики	-

3.1.5. Трудовая функция

Наименование	Разработка виртуального прототипа фотошаблона	Код	A/05.6	Уровень (подуровень) квалификации	6

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

Трудовые действия	Формирование служебных элементов фотошаблона, необходимых для производственного и контрольно-измерительного оборудования
	Формирование виртуального прототипа фотошаблона (рамки, служебной информации) с определением координат всех служебных элементов
	Размещение топологии кристалла и тестовых структур в рабочем поле фотошаблона согласно техническому заданию и правилам проектирования
	Объединение топологии кристалла и служебной информации в один файл, осуществляющий сборку фотошаблона
	Согласование полученной управляющей информации с заказчиком
	Проверка выходных данных на соответствие техническому заданию
	Проведение верификации проекта на соответствие правилам изготовления
Необходимые умения	Владеть специализированными программными платформами проектирования фотошаблонов
	Программировать на языках высокого уровня
	Проводить сборку готового фотошаблона: подключать баркод, проверять метки совмещения, метки контроля, тестовые структуры, топологию
	Осуществлять конвертацию управляющей информации в формат литографического оборудования
	Проводить анализ проектных решений топологии фотошаблонов применительно к технологии их изготовления и используемому технологическому оборудованию
	Проверять ключевые параметры конечной топологии на соответствие техническому заданию и правилам изготовления
Необходимые знания	Технический английский язык
	Целевые системы автоматизированного проектирования, системы разработки программных средств
	Методики верификации фотошаблона
	Языки программирования высокого уровня, используемые в целевых системах автоматизированного проектирования
	Методики верификации фотошаблонов для заданного технологического уровня
	Технологический маршрут изготовления фотошаблонов
	Особенности литографического оборудования, применяемого для изготовления фотошаблонов
Другие характеристики	-

3.1.6. Трудовая функция

Наименование	Проведение подготовки управляющей информации для оборудования участка изготовления фотошаблонов	Код	A/06.6	Уровень (подуровень) квалификации	6

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

Трудовые действия	Проведение операции разбиения элементов топологии кристалла на геометрические примитивы, соответствующие форматам технологических установок
	Проверка выходных данных на соответствие техническому заданию
	Проведение верификации проекта на соответствие правилам изготовления
	Конвертация данных в формат используемого лазерного генератора изображений либо в формат установки, используемой сторонним изготовителем фотошаблонов
Необходимые умения	Проводить анализ топологии фотошаблонов применительно к технологии их изготовления и используемому технологическому оборудованию
	Проверять ключевые параметры конечной топологии на соответствие техническому заданию и правилам изготовления с учетом перекрытия слоев, расстояния между элементами, ширины элементов
	Осуществлять перевод данных в управляющую информацию для лазерного или электронно-лучевого генератора изображений, установок контроля критических размеров, аттестации на дефектность
Необходимые знания	Целевые системы автоматизированного проектирования
	Базовые методы защиты информации
	Процессы литографии
	Правила разработки документации в соответствии со стандартом организации
	Методики верификации фотошаблона на соответствие правилам изготовления
Другие характеристики	-

3.1.7. Трудовая функция

Наименование	Подготовка комплекта конструкторской документации на проектирование фотошаблонов	Код	A/07.6	Уровень (подуровень) квалификации	6

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

Трудовые действия	Разработка конструкторской документации на проектирование фотошаблонов с учетом защиты информации
	Согласование разработанной конструкторской документации
	Утверждение конструкторской документации на проектирование комплекта фотошаблонов
Необходимые умения	Проверять конструкторскую документацию на соответствие государственным нормативным документам и требованиям международных стандартов
	Работать с программными продуктами, текстовыми редакторами, офисными приложениями систем электронного документооборота
	Читать и применять технические нормативные документы (маршрутные и технологические карты, внутренние регламенты организации)
Необходимые знания	Целевые системы автоматизированного проектирования
	Методы информационной защиты
	Маршрут проектирования фотошаблонов соответствующего уровня технологии
	Технический английский язык
	Нормативные документы, регламентирующие конструкторскую деятельность по фотошаблонам
	Правила оформления проектной документации
	Регламенты ведения документооборота, используемые в организации
Другие характеристики	-

3.1.8. Трудовая функция

Наименование	Составление сопроводительной документации на комплект фотошаблонов	Код	A/08.6	Уровень (подуровень) квалификации	6

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

Трудовые действия	Разработка сопроводительной документации на комплект фотошаблонов
	Согласование с технологом участка изготовления фотошаблонов сопроводительной документации на комплект фотошаблонов
	Утверждение сопроводительной документации на комплект фотошаблонов
	Формирование отчета в журнале о выполнении проекта
Необходимые умения	Контролировать качество сопроводительных документов и соответствие их государственным нормативным документам и международным стандартам
	Работать с программными продуктами, текстовыми редакторами
	Читать и применять технические и нормативные документы: маршрутные и технологические карты, внутренние регламенты организации
Необходимые знания	Целевые системы автоматизированного проектирования
	Процесс фотолитографии, химического травления
	Маршрут проектирования фотошаблонов соответствующего уровня технологии

	Технический английский язык
	Соответствующие государственные и технические нормативные документы
	Правила оформления проектной документации
	Регламенты ведения документооборота, используемые в организации
Другие характеристики	-

3.2. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Разработка маршрута проектирования фотошаблонов в технологии субмикронного и нанометрового диапазонов	Код	B	Уровень квалификации	7

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

Возможные наименования должностей	Ведущий (главный) инженер-проектировщик

Требования к образованию и обучению	Высшее образование – специалитет, магистратура Дополнительные профессиональные программы – программы повышения квалификации, программы профессиональной переподготовки
Требования к опыту практической работы	Опыт практической работы более трех лет в области проектирования фотошаблонов
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

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности, профессии или специальности
ОКЗ	1222	Руководители специализированных (производственно-эксплуатационных) подразделений, служб.
	2139	Специалисты по компьютерам, не вошедшие в другие группы
	2144	Инженеры-электроники, инженеры по связи и приборостроению
ЕКС	-	Главный инженер
ОКСО	210100	Электроника и микроэлектроника
	210600	Нанотехнология
	230100	Информатика и вычислительная техника

3.2.1. Трудовая функция

Наименование	Проведение анализа этапов проектирования и разработка требований и спецификаций к ядру системы проектирования фотошаблонов	Код	B/01.7	Уровень (подуровень) квалификации	7

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

Трудовые действия	Изучение документации и проведение анализа возможностей специализированных программных платформ и спецификации технологического оборудования для проектирования фотошаблонов
	Проведение анализа базовой информации (техническое задание, спецификации, технические требования по проекту) для проектирования фотошаблонов заданного технологического уровня
	Формирование перечня компонентов и опций для создания расширяемой структуры системы проектирования (ядра) фотошаблонов, обусловленного технико-экономическими возможностями выбранных программных платформ
	Определение возможности наличия критических слоев в комплекте фотошаблонов для заданного технологического уровня
	Формирование специфических требований к литографии для всех критических слоев заданного технологического уровня
	Разработка детального описания этапов маршрута проектирования для каждого технологического слоя, включая разделение технологических слоев на группы (простая технологическая коррекция, коррекция эффектов оптической близости на основе эмпирических правил и на основе моделей)
	Формирование служебной технологической информации, состоящей из знаков базирования установки фотолитографии, маркировки фотошаблонов, штрих-кода и других элементов, необходимых для технологического оборудования
	Разработка требований к рамке виртуального прототипа фотошаблона, содержащей служебную технологическую информацию
	Разработка рекомендаций по оптимальному размещению топологии кристаллов в заданной области (рамки виртуального прототипа фотошаблона)
	Определение требований к программно-аппаратному комплексу проектирования фотошаблонов в соответствии с выбранным набором компонентов и опций специализированных программных платформ
	Составление технико-экономического обоснования выбранных программно-аппаратных средств для реализации системы проектирования фотошаблонов
Необходимые умения	Находить решения технических проблем, пользуясь технической документацией и современными информационными технологиями
	Проводить полный цикл автоматизированного проектирования фотошаблона

	Использовать целевые системы автоматизированного проектирования, программные средства системы автоматизированного проектирования фотошаблонов
	Конвертировать имеющийся формат описания топологии в формат литографического оборудования
	Проверять ключевые параметры топологии (тональность, критичные элементы, габаритные размеры, метки совмещения, метки проекционной литографии) на соответствие техническому заданию и правилам проектирования
	Использовать методы защиты информации; повторно использовать проектную информацию, хранящуюся в базе данных на сервере
	Работать с программными продуктами, текстовыми редакторами: операционными системами с сетевыми приложениями
Необходимые знания	Технический английский язык
	Технологии производства фотошаблонов и интегральных схем
	Типовые маршруты проектирования фотошаблонов в зависимости от технологического уровня
	Булевы операции
	Программное обеспечение архивации, аварийного восстановления в случае сбоев
	Ситуация на мировом рынке фотошаблонов под разные топологические нормы (основные производители, цены, масштаб выпуска)
Другие характеристики	-

3.2.2. Трудовая функция

Наименование	Разработка требований, спецификаций и формирование перечня прикладного программного обеспечения маршрута проектирования фотошаблонов под требуемый уровень технологии	Код	B/02.7	Уровень (подуровень) квалификации	7

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

Трудовые действия	Анализ документации используемого литографического, электронно-лучевого и контрольно-измерительного оборудования с целью определения технических возможностей проектирования и изготовления фотошаблонов с заданными параметрами
	Выбор технических средств (или анализ имеющихся параметров) и специального программного обеспечения
	Анализ методов и способов коррекции оптических искажений при изготовлении фотошаблонов для заданного технологического уровня
	Разработка маршрутных карт, описывающих последовательность технологических операций проектирования фотошаблонов для заданного технологического уровня

Необходимые умения	Использовать методики коррекции оптических эффектов близости, коррекции фазового сдвига
	Использовать целевые системы автоматизированного проектирования, формировать необходимые модификации системы автоматизированного проектирования
	Определять оптимизированное размещение топологии кристалла с помощью специализированных программных платформ
Необходимые знания	Технический английский язык
	Оптика (дифракция, интерференция, основы фурье-оптики)
	Литографический процесс, особенности конкретного оборудования фотолитографии
	Целевые системы автоматизированного проектирования
	Методика проектирования фотошаблонов
	Особенности конкретного оборудования, используемого для фотолитографии
	Методики верификации фотошаблонов
	Возможности скриптовых языков
	Технологии выполнения коррекции эффектов оптической близости
Другие характеристики	-

3.2.3. Трудовая функция

Наименование	Проведение тестирования и верификации разработанного маршрута проектирования фотошаблонов	Код	B/03.7	Уровень (подуровень) квалификации	7

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

Трудовые действия	Определение совместно с технологами участка изготовления фотошаблонов требований к тестовым топологическим элементам заданного технологического уровня, обусловленных технологическими возможностями используемого литографического оборудования
	Разработка тестовых топологических элементов к фотошаблонам заданного технологического уровня
	Формирование наборов тестовых топологических структур для всех критических слоев с целью создания калибровочных моделей
	Размещение тестовых элементов в рабочем поле фотошаблона (меток и служебной технологической информации)
	Выполнение процедур передачи управляющей информации на участок изготовления фотошаблонов
	Проведение верификации и проверки литографических правил
	Выполнение процедур запроса проведения контрольно-измерительных тестов изготовленного фотошаблона (толщина линий, наличие дефектов, геометрических отклонений)
	Выполнение процедур запроса статистических данных для анализа корректности тестовых структур фотошаблонов

	Формирование отчета о тестировании с использованием описания соответствия изготовленного фотошаблона исходным требованиям и рекомендациям по оптимизации размещения элементов топологии, выбору методов коррекции, повышению выхода годных
	Внесение изменений в маршрутную карту проектирования фотошаблонов, обусловленных технологическими возможностями используемого оборудования и результатами тестирования
Необходимые умения	Пользоваться технической документацией
	Проводить полный цикл автоматизированного проектирования фотошаблонов
	Автоматизировать этапы разработки, запуска и анализа результатов тестов
	Применять методологию контроля линейных размеров топологических элементов
	Владеть методами проектирования фазосдвигающих фотошаблонов
	Создавать тестовые фотошаблоны для построения математической модели
	Использовать соответствующие программные средства
Необходимые знания	Технический английский язык
	Основы технологии производства интегральных схем
	Процессы электронно-лучевой литографии, лазерные генераторы изображения
	Маршрут разработки и проектирования фотошаблонов
	Системы проектирования программных средств, языки программирования
	Методики верификации фотошаблонов
	Методики измерения критических размеров элементов фотошаблона
	Маршруты аттестации фотошаблонов через измерение рассовмещения фотошаблонов в наборе; определение и классификация дефектов; сравнение исходных и проектных топологических данных с реализованными на шаблоне заданного технологического уровня
Другие характеристики	-

3.3. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Код	Уровень квалификации
Выполнение внутрипроизводственных мероприятий по обеспечению информационной безопасности при проектировании фотошаблонов	C	7

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

Возможные наименования должностей	Ведущий (главный) инженер-проектировщик

Требования к образованию и обучению	Высшее образование – специалитет, магистратура Дополнительные профессиональные программы – программы повышения квалификации, программы профессиональной

	переподготовки
Требования к опыту практической работы	Опыт практической работы более трех лет в области проектирования фотошаблонов
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

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности, профессии или специальности
ОКЗ	1222	Руководители специализированных (производственно-эксплуатационных) подразделений, служб
	2139	Специалисты по компьютерам, не вошедшие в другие группы
	2144	Инженеры-электроники, инженеры по связи и приборостроению
ЕКС	-	Главный инженер проекта
ОКСО	210100	Электроника и микроэлектроника
	210600	Нанотехнология
	230100	Информатика и вычислительная техника

3.3.1. Трудовая функция

Наименование	Проведение анализа новейших исследований в области информационной безопасности и защиты данных при проектировании фотошаблонов	Код	C/01.7	Уровень (подуровень) квалификации	7

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

Трудовые действия	Проведение анализа угроз информационной безопасности проекта
	Проведение анализа новейшие исследований, публикаций и других источников информации по способам защиты информации и проектных данных при проектировании и изготовлении фотошаблонов
	Выработка рекомендаций по эффективным методам защиты проектных решений
Необходимые умения	Владеть методами защиты первичной информации (программное обеспечение авторизации в системе приема первичных данных как формы заказа при проектировании фотошаблонов, мобильные носители данных)
	Владеть разработанными в организации специализированными методами защиты информации
	Использовать специализированное программное обеспечение защиты от вторжений (антивирусы, брандмауэры)

Необходимые знания	Базовые методы обеспечения информационной безопасности при использовании сети Интернет; составление протокола передачи файлов в сетях Интернет
	Технологии производства интегральных схем и проектирования фотошаблонов
	Технический английский язык
	Правила оформления проектной документации
	Средства защиты программ
	Регламенты обеспечения информационной безопасности, используемые в организации
Другие характеристики	-

3.3.2. Трудовая функция

Наименование	Разработка регламента обеспечения информационной защиты проектных решений при проектировании фотошаблонов	Код	С/02.7	Уровень (подуровень) квалификации	7

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

Трудовые действия	Анализ технической документации на проектирование фотошаблонов, сопутствующее оборудование и программное обеспечение
	Оценка существующего регламента обеспечения защиты проектных решений при проектировании фотошаблонов
	Консультации со специалистами в области информационной безопасности по обеспечению защиты проектных решений при проектировании фотошаблонов
	Корректировка регламента обеспечения защиты проектных решений при проектировании фотошаблонов
Необходимые умения	Использовать специализированные методы защиты информации, разработанные в организации
	Эффективно использовать новые технологии защиты информации в разработке регламента информационной защиты проектных решений
	Использовать ализированные аппаратные и программные средства обеспечения конфиденциальности и защиты информации (системы контроля доступа, системы авторизации, системы антивирусной защиты)
Необходимые знания	Технический английский язык
	Специализированные программные платформы проектирования фотошаблонов, средства разработки программ
	Тиражирование решений: программного обеспечения выгрузки из базы данных проектных решений; программного обеспечения шифрования данных; программного обеспечения генерации ключей доступа; программного обеспечения авторизации
	Технология и методы обеспечения информационной безопасности функционально-структурной модели подсистемы каталогизации проектной

	информации (программного обеспечения приема топологической информации, загрузки в базу данных отработанных проектных решений, шифрования данных, архивации)
Другие характеристики	-

3.3.3. Трудовая функция

Наименование	Контроль выполнения внутреннего регламента информационной защиты проектных решений	Код	C/03.7	Уровень (подуровень) квалификации	7

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

Трудовые действия	Проведение инструктажа персонала о профилактике защиты проектных данных техническими и административными методами
	Проведение периодических проверок систем защиты проектных решений согласно требованиям и регламентам организации
	Проведение контроля соблюдения административных процедур защиты информации, ведения журнала учета нештатных ситуаций
Необходимые умения	Использовать базовые методы защиты информации
	Использовать внедренные в организации специализированные методы защиты информации
	Использовать специализированные аппаратные и программные средства обеспечения конфиденциальности и защиты информации (система контроля доступа, система авторизации, система антивирусной защиты)
	Применять средства криптографической защиты информации
Необходимые знания	Правила оформления проектной документации Способы защиты проектных решений
	Методы информационной защиты: методы тиражирования проектных решений, программное обеспечение выгрузки из базы данных проектных решений, программное обеспечение шифрования данных, программное обеспечение генерации ключей доступа, программное обеспечение авторизации
	Основы управления персоналом
	Основы организации эффективного взаимодействия и деловых коммуникаций в коллективе
	Знание технологического регламента
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	ЗАО «Зеленоградский нанотехнологический центр», город Москва
2	ФГАОУ ВПО «Национальный исследовательский университет «МИЭТ», город Москва
3	ГУП НПЦ «ЭЛВИС», город Москва
4	ЗАО «ППК Миландр», город Москва
5	ЗАО «ИДМ плюс», город Москва
6	АНО «Национальное агентство развития квалификаций», город Москва

[1] Общероссийский классификатор занятий

[2] Общероссийский классификатор видов экономической деятельности

[3] Приказ Минздравсоцразвития России от 12 апреля 2011 г. № 302н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда» (зарегистрирован в Минюсте России 21 октября 2011 г., регистрационный № 22111), с изменением, внесенным приказом Минздрава России от 15 мая 2013 г. № 296н (зарегистрирован в Минюсте России 3 июля 2013 г., регистрационный № 28970), Трудовой кодекс Российской Федерации, статья 213, (Собрание законодательства Российской Федерации, 2002, №1, ст.3; 2004, №35, ст.3607; 2006, №27, ст.2878; 2008, №30, ст.3616; 2011, №49, ст.7031; 2013, №48, ст.6165, №52, ст.6986)

[4] Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и служащих

[5] Общероссийский классификатор специальностей по образованию

gost.e-ecolog.ru