



**КонсультантПлюс**

Приказ Минтруда России от 10.07.2014 N 446н  
(ред. от 12.12.2016)

"Об утверждении профессионального  
стандарта "Специалист по разработке  
технологии производства приборов квантовой  
электроники и фотоники"

(Зарегистрировано в Минюсте России  
04.09.2014 N 33974)

Документ предоставлен **КонсультантПлюс**

[www.consultant.ru](http://www.consultant.ru)

Дата сохранения: 23.08.2021

Зарегистрировано в Минюсте России 4 сентября 2014 г. N 33974

**МИНИСТЕРСТВО ТРУДА И СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ПРИКАЗ**  
**от 10 июля 2014 г. N 446н**

**ОБ УТВЕРЖДЕНИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО СТАНДАРТА  
"СПЕЦИАЛИСТ ПО РАЗРАБОТКЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРИБОРОВ  
КВАНТОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ И ФОТОНИКИ"**

Список изменяющих документов  
(в ред. [Приказа](#) Минтруда России от 12.12.2016 N 727н)

КонсультантПлюс: примечание.

[Постановлением](#) Правительства РФ от 23.09.2014 N 970 в Правила разработки, утверждения и применения профессиональных стандартов, утв. Постановлением Правительства РФ от 22.01.2013 N 23, внесены изменения. Норма, предусматривающая утверждение профессионального стандарта, содержится в [пункте 16](#) новой редакции Правил.

В соответствии с [пунктом 22](#) Правил разработки, утверждения и применения профессиональных стандартов, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 22 января 2013 г. N 23 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, N 4, ст. 293), приказываю:

Утвердить прилагаемый профессиональный [стандарт](#) "Специалист по разработке технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники".

Министр  
М.А.ТОПИЛИН

Утвержден  
приказом Министерства труда  
и социальной защиты  
Российской Федерации  
от 10 июля 2014 г. N 446н

**ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ**

**СПЕЦИАЛИСТ**  
**ПО РАЗРАБОТКЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРИБОРОВ**  
**КВАНТОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ И ФОТОНИКИ**

Список изменяющих документов  
(в ред. [Приказа](#) Минтруда России от 12.12.2016 N 727н)

174

Регистрационный номер

I. Общие сведения

Разработка технологии производства полупроводниковых элементов, приборов, включая фоточувствительные и оптоэлектронные

40.037

(наименование вида профессиональной деятельности)

Код

Основная цель вида профессиональной деятельности:

Разработка и оптимизация технологических процессов производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурированных материалов

Группа занятий:

1222	Руководители специализированных (производственно-эксплуатационных) подразделений и служб в промышленности	3119	Техники физических и инженерных направлений деятельности, не входящие в другие группы
2111	Физики	7242	Слесари-сборщики радиоэлектронных приборов
2113	Химики	8171	Операторы автоматических сборочных линий
3111	Техники в области химических и физических научных исследований и их практического применения	8172	Операторы промышленных роботов

(код ОКЗ <1>)

(наименование)

(код ОКЗ)

(наименование)

Отнесение к видам экономической деятельности:  
(в ред. Приказа Минтруда России от 12.12.2016 N 727н)

26.11.2	Производство диодов, транзисторов и прочих полупроводниковых приборов, включая светоизлучающие диоды, пьезоэлектрические приборы и их части
---------	---

(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

А	Проведение технологических процессов и контроль параметров экспериментальных образцов приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурных материалов	3	Измерение параметров полуготовых экспериментальных образцов, регистрация результатов измерений	A/01.3	3
			Выполнение технологических операций монтажа чипов в корпус, микросварки, заливки специальных компаундов и термической обработки	A/02.3	
			Подготовка материалов и комплектующих для изготовления экспериментальных приборов путем автоматической химической плазменной или иной специализированной очистки, гомогенизации и дегазации заливочных смесей	A/03.3	
В	Подготовка рецептуры для проведения технологических процессов заливки смесей в корпуса с установленными чипами	4	Расчет рецептуры смесей в соответствии с техническим заданием и подготовка таблицы корректировочных данных для процесса приготовления смесей	B/01.4	4
			Подготовка лабораторного оборудования и измерения физических параметров материалов на лабораторном оборудовании	B/02.4	
			Первичная математическая обработка результатов лабораторных измерений и внесение информации в базу данных	B/03.4	
С	Разработка вариантов спецификации для производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурных материалов	5	Руководство работой лаборантов и операторов	C/01.5	5
			Разработка программ расчета рецептуры композиционных материалов и режимов подготовки заливочных компаундов	C/02.5	
			Подбор резервных вариантов спецификации для случаев сбоя поставок или иных обстоятельств форс-мажора	C/03.5	
			Разработка оптимальной спецификации для производства приборов	C/04.5	

			квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурных материалов по данным экспериментальных исследований и результатам анализа коммерческой информации		
			Создание базы данных о физических свойствах и технологических особенностях наноструктурных материалов	C/05.5	
			Экспериментальная проверка выбранных технологических решений производства приборов и исследование параметров наноструктурных материалов в соответствии с утвержденной методикой	C/06.5	
D	Разработка и обоснование технических требований к модернизации технологических линий	6	Подготовка и оформление технико-экономического обоснования технологии запланированных к производству приборов	D/01.6	6
			Разработка технических требований к модернизации технологических линий с целью реализации концепции производства и оптимизации технологических процессов с учетом требований систем менеджмента	D/02.6	
			Подготовка и согласование комплекта документации по предлагаемым к внедрению технологическим процессам с ответственными исполнителями смежных подразделений согласно бизнес-процессу систем менеджмента	D/03.6	
			Разработка методик и техническое руководство экспериментальной проверкой технологических процессов и исследованием параметров наноструктурных материалов	D/04.6	
E	Разработка концепции технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники на	7	Разработка технического задания на экспериментальную проверку технологических процессов и	E/01.7	7

	основе наноструктурных материалов		испытания выбранных материалов в рамках разработанной концепции, утверждение экспериментальных методик		
			Разработка технического задания на выбор полупроводниковых структур и вспомогательных материалов для реализации приборов с заданными параметрами	E/02.7	
			Разработка технологической концепции производства нового прибора	E/03.7	
			Выбор базовых вариантов технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники с учетом доступности и целесообразности их реализации в условиях организации	E/04.7	
F	Руководство разработкой и оптимизацией технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурных материалов	8	Оценка возможности запуска производства новых приборов оптоэлектроники и фотоники на основе разработанной технологии и технологической базы; определение сроков и порядка модернизации средств производства и подготовки выпуска новых приборов	F/01.8	8
			Планирование, организация и координация работ по созданию и оптимизации технологических процессов производства приборов с учетом требований систем менеджмента	F/02.8	
			Установление объема, порядка и графика финансирования проектных и экспериментальных работ	F/03.8	
			Распределение ресурсов для ведения проектных и экспериментальных работ по созданию технологии, необходимых для подготовки производства перспективных приборов квантовой электроники и фотоники на	F/04.8	

			основе наноструктурных материалов		
			Оценка экономической эффективности, необходимости и возможности инвестирования средств в расширение и модернизацию технологической базы с целью оснащения производства технологическими процессами, необходимыми для выпуска продукции	F/05.8	
			Разработка стратегии решения задач исследовательского и проектного характера, направленных на оптимизацию имеющихся и внедрение новых технологических процессов и запуск производства новых приборов	F/06.8	
			Определение цели и постановка задач развития технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурных материалов, путей и средств их реализации	F/07.8	

### III. Характеристика обобщенных трудовых функций

#### 3.1. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Проведение технологических процессов и контроль параметров экспериментальных образцов приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурных материалов	Код	A	Уровень квалификации	3
--------------	--	-----	---	----------------------	---

Происхождение обобщенной трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
---	----------	---	---------------------------	--	--

Код оригинала  
Регистрационный номер профессионального стандарта

Возможные наименования должностей	Оператор технологического оборудования 4-го разряда Техник-лаборант II категории
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	Опыт работы в должности оператора технологического оборудования 5-го разряда, опыт работы контролером деталей и приборов не менее одного года
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> Обучение охране труда

#### Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	3111	Техники в области химических и физических научных исследований и их практического применения
	8171	Операторы автоматических сборочных линий
ЕТКС <4>	§ 30	Оператор технологических установок 4-го разряда
	§ 8	Аппаратчик по производству и химической очистке полупроводниковых материалов (3 - 6-й разряды)
ЕКС <5>	-	Техник
ОКНПО <6>	0502004	Оператор микроэлектронного производства

#### 3.1.1. Трудовая функция

Наименование	Измерение параметров полуготовых экспериментальных образцов, регистрация результатов измерений	Код	A/01.3	Уровень (подуровень) квалификации	3
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
--------------------------------	----------	---	---------------------------	--	--

Код оригинала  
Регистрационный номер профессионального стандарта



Трудовые действия	Межоперационная выборка полуготовых приборов согласно указаниям инженера-технолога
	Измерение заданных параметров приборов или элементов приборов и занесение результатов в соответствующие реестры
Необходимые умения	Определять размер необходимой и достаточной выборки для адекватной оценки параметров технологических процессов и качества выпускаемой продукции
	Пользоваться техническими средствами контроля качества
	Производить измерения с требуемой точностью
	Корректно заносить информацию в протоколы контроля качества
Необходимые знания	Инструкции по процедурам контроля качества процессов, полуготовых приборов на этапе их изготовления
	Инструкции и правила пользования измерительной аппаратурой
	Принципы определения объема выборки для адекватной оценки качества процесса и его результата
	Программы первичной математической обработки результатов измерений
	Требования к оформлению рабочей документации в области своих должностных обязанностей
Другие характеристики	-

### 3.1.2. Трудовая функция

Наименование	Выполнение технологических операций монтажа чипов в корпус, микросварки, заливки специальных компаундов и термической обработки	Код	A/02.3	Уровень (подуровень) квалификации	3
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Выбор из библиотеки или ввод заданной программы технологического процесса в рабочий режим робота-манипулятора
	Выбор из меню или ввод согласно указаниям инженера-технолога необходимых значений параметров технологического процесса

	Запуск технологического процесса и проведение заданного количества пробных циклов
	Сверка полученных результатов с требованиями стандартов качества
	Корректировка параметров процесса до соответствия требованиям стандартов качества
	Запуск технологического процесса и выпуск заданной партии полуготовых и готовых приборов
Необходимые умения	Выбирать и вводить программы и параметры технологических процессов в операторское меню технологического оборудования
	Контролировать соответствие технологического процесса требованиям технического задания
	Соблюдать правила технологической гигиены, требований системы менеджмента, охраны здоровья, охраны труда и требований системы экологического менеджмента
	Производить сверку результатов технологических процессов со стандартами качества
	Запускать технологический процесс и контролировать его выполнение
Необходимые знания	Инструкции для операторов технологического оборудования
	Инструкции по проведению технологических процессов
	Допуски на отклонение процессов и результатов процессов от эталонов, примененных в стандартах качества
Другие характеристики	-

### 3.1.3. Трудовая функция

Наименование	Подготовка материалов и комплектующих для изготовления экспериментальных приборов путем автоматической химической плазменной или иной специализированной очистки, гомогенизации и дегазации заливочных смесей	Код	A/03.3	Уровень (подуровень) квалификации	3
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Оформление требования и получение материалов и комплектующих на складе согласно ведомости
	Подготовка материалов и комплектующих согласно технологической инструкции и с учетом состояния материалов на момент передачи со склада
	Заправка подающих устройств технологического оборудования материалами и комплектующими согласно технологической инструкции
Необходимые умения	Оформлять рабочую документацию
	Соблюдать соответствие используемых материалов требованиям технологических инструкций и полученному техническому заданию
	Обращаться с материалами для производства приборов и готовить их к использованию
	Готовить технологическое оборудование к выполнению технологических операций
Необходимые знания	Правила оформления рабочей документации
	Инструкции по работе с оборудованием и проведению технологических процессов
Другие характеристики	-

### 3.2. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Подготовка рецептуры для проведения технологических процессов заливки смесей в корпуса с установленными чипами	Код	В	Уровень квалификации	4
--------------	--	-----	---	----------------------	---

Происхождение обобщенной трудовой функции	Оригинал	<input checked="" type="checkbox"/>	Заимствовано из оригинала		
---	----------	-------------------------------------	---------------------------	--	--

Код оригинала  
Регистрационный номер профессионального стандарта

Возможные наименования должностей	Инженер-лаборант Техник-лаборант I категории
-----------------------------------	---

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 не менее одного года техником-лаборантом II категории по профилю деятельности
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

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	2111	Физики, химики и специалисты родственных профессий
	3111	Техники в области химических и физических научных исследований и их практического применения
	3119	Техники физических и инженерных направлений деятельности, не входящие в другие группы
ЕТКС	§ 29	Оператор технологических установок 3-го разряда
	§ 25	Испытатель деталей и приборов 6-го разряда
ЕКС		Техник-лаборант Инженер-лаборант
ОКНПО	050401	Контролер деталей и приборов
ОКСО	210104	Микроэлектроника и твердотельная электроника
	210600	Нанотехнология

3.2.1. Трудовая функция

Наименование	Расчет рецептуры смесей в соответствии с техническим заданием и подготовка таблицы корректировочных данных для процесса приготовления смесей	Код	В/01.4	Уровень (подуровень) квалификации	4
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
--------------------------------	----------	---	---------------------------	--	--

Код оригинала  
Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Расчет рецептуры смесей в соответствии с техническим заданием
	Составление таблицы данных для корректировки рецептуры смесей после проведения экспериментальных технологических процессов и исследования экспериментальных образцов приборов
Необходимые умения	Пользоваться программами расчета рецептуры смесей
	Определять поля допусков на параметры смесей для производства приборов, соответствующих техническому заданию
	Рассчитывать и составлять таблицы данных для корректировки рецептуры смесей по результатам анализа пробных технологических процессов
Необходимые знания	Программы расчета состава смесей
	Программы корректировки рецептуры смесей
	Количественная оценка влияния изменения состава смеси на параметры изготовленного прибора
Другие характеристики	-

### 3.2.2. Трудовая функция

Наименование	Подготовка лабораторного оборудования и измерения физических параметров материалов на лабораторном оборудовании	Код	V/02.4	Уровень (подуровень) квалификации	4
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		

Код оригинала  
Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Настройка и калибровка измерительной аппаратуры, выбор необходимых эталонов, контроль исправности и условий хранения аппаратуры и эталонов
	Измерение параметров образцов и внесение результатов в протоколы измерений
	Выбор лабораторной оснастки, подготовка заявки на ее приобретение или изготовление
Необходимые умения	Хранить, настраивать и калибровать аппаратуру, обращаться с эталонами, готовить образцы к измерениям

	Соблюдать правила и порядок измерений
	Оценивать достоверность результатов измерений
	Оценивать влияние внешних факторов на процессы измерений
	Формулировать требования к измерительной оснастке
Необходимые знания	Устройство и характеристики измерительной аппаратуры
	Влияние сопутствующих факторов на процессы измерения
	Инструкции на процессы измерений
	Система документооборота организации и единая система конструкторской и технологической документации
Другие характеристики	-

### 3.2.3. Трудовая функция

Наименование	Первичная математическая обработка результатов лабораторных измерений и внесение информации в базу данных	Код	В/03.4	Уровень (подуровень) квалификации	4
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	Х	Заимствовано из оригинала		

Код оригинала  
Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Математическая обработка результатов измерений с учетом аппаратных характеристик и условий измерений по данным протоколов измерений
	Внесение информации в базы данных, необходимых для расчетов рецептуры заливочных компаундов и параметров технологических процессов
Необходимые умения	Обрабатывать результаты измерений в соответствии с калибровочными параметрами аппаратуры и условиями измерений
	Производить статистическую обработку информации
	Корректно заносить информацию в базы данных
Необходимые знания	Системные и внесистемные единицы измерения
	Правила перевода единиц измерения иных систем единицы системы СИ
	Процедуры сохранения оригинала протокола измерений и занесения обработанных материалов в базы данных

Другие характеристики	-
-----------------------	---

### 3.3. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Разработка вариантов спецификации для производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурных материалов	Код	С	Уровень квалификации	5
--------------	---	-----	---	----------------------	---

Происхождение обобщенной трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		

Код оригинала  
Регистрационный номер профессионального стандарта

Возможные наименования должностей	Инженер-технолог I категории Инженер-технолог II категории
-----------------------------------	---

Требования к образованию и обучению	Высшее образование - бакалавриат Дополнительные профессиональные программы - программы повышения квалификации, программы профессиональной переподготовки
Требования к опыту практической работы	Без опыта 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 Обучение охране труда

### Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	2149	Архитекторы, инженеры и специалисты родственных профессий, не вошедшие в другие группы
	211	Физики, химики и специалисты родственных профессий
ЕКС		Инженер
ОКСО	210104	Микроэлектроника и твердотельная электроника
	210600	Нанотехнология

### 3.3.1. Трудовая функция

Наименование	Руководство работой лаборантов и операторов	Код	C/01.5	Уровень (подуровень) квалификации	5
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		

Код оригинала  
Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Формулирование технического задания на проведение лабораторных измерений для лаборантов и контроль его исполнения и соответствия утвержденной процедуре
	Составление технологического листа для операторов на проведение экспериментальных технологических процессов и контроль его соблюдения
Необходимые умения	Определять логическую последовательность измерения параметров материалов, технологических процессов и изготавливаемых приборов
	Контролировать соответствие технического задания требованиям полноты и достоверности ожидаемых результатов
	Контролировать обоснованность расходования ресурсов
	Составлять технические задания на проведение лабораторных измерений
	Контролировать точность исполнения технических заданий
Необходимые знания	Методы разрушающего и неразрушающего контроля
	Правила оформления рабочей документации организации
	Принципы и методы управления персоналом
	Должностные инструкции
	Требования системы менеджмента охраны здоровья и охраны труда
Другие характеристики	-

### 3.3.2. Трудовая функция

Наименование	Разработка программ расчета рецептуры композиционных материалов и режимов подготовки заливочных компаундов	Код	C/02.5	Уровень (подуровень) квалификации	5
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---



Происхождение трудовой функции

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

Код оригинала  
 Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Разработка программы расчета рецептуры композиционных материалов в зависимости от типов выбираемых активных материалов и оптических сред
	Разработка программы расчета режимов подготовки заливочных компаундов
Необходимые умения	Разрабатывать программы расчета параметров проектируемых приборов в зависимости от свойств применяемых материалов
	Разрабатывать программы режимов подготовки заливочных компаундов с учетом физических процессов, протекающих в процессе подготовки и хранения композиций
Необходимые знания	Физические свойства применяемых материалов
	Эффекты взаимодействия составляющих в композиционных материалах
	Эффекты деградации материалов при проведении технологических процессов и процессы старения готовых приборов
Другие характеристики	-

### 3.3.3. Трудовая функция

Наименование

Подбор резервных вариантов спецификации для случаев сбоя поставок или иных обстоятельств форс-мажора

Код

C/03.5

Уровень (подуровень) квалификации

5

Происхождение трудовой функции

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

Код оригинала  
 Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия

Разработка резервных вариантов спецификации  
 Передача ответственным исполнителям разработанных вариантов

	спецификации для анализа и согласования согласно бизнес-процессу
Необходимые умения	Прогнозировать изменение условий производства при изменении ситуации с поставками материалов и комплектующих и в случае вынужденного изменения части технологических процессов или оборудования
	Оценивать изменение себестоимости производимых приборов при изменении спецификации и условий производства
	Оформлять служебную документацию
Необходимые знания	Бизнес-процессы согласно системе менеджмента качества организации
	Возможности парка оборудования организации
	Методика расчета себестоимости производимых приборов
	Правила оформления служебной документации
Другие характеристики	-

### 3.3.4. Трудовая функция

Наименование	Разработка оптимальной спецификации для производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурных материалов по данным экспериментальных исследований и результатам анализа коммерческой информации	Код	С/04.5	Уровень (подуровень) квалификации	5
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		

Код оригинала      Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Составление пакета вариантов спецификации материалов для производства требуемых версий приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурных материалов
	Оптимизация выбора спецификации с учетом себестоимости приборов и особенностей технологических процессов в условиях стабильного рынка потребления и стабильных поставок комплектующих и материалов

Необходимые умения	Составлять спецификацию в соответствии с техническим заданием
	Учитывать факторы риска при изменении спецификации
	Оптимизировать спецификацию при изменении технического задания
	Разрабатывать различные варианты спецификации техническим требованиям на планируемые к производству приборы
Необходимые знания	Технические характеристики существующих наноструктурных материалов и компонентов
	Влияние технологических факторов на деградацию материалов
	Прогнозная информация по рынку материалов и компонентов
	Правила оформления технологических документов
Другие характеристики	-

### 3.3.5. Трудовая функция

Наименование	Создание базы данных о физических свойствах и технологических особенностях наноструктурных материалов	Код	C/05.5	Уровень (подуровень) квалификации	5
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
--------------------------------	----------	---	---------------------------	--	--

Код оригинала  
 Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Определение степени достоверности результатов экспериментальных исследований и составление реестра параметров наноструктурных материалов
	Подготовка реестра допустимых значений физических воздействий на прошедшие испытания материалы и комплектующие для разработки технологических процессов
Необходимые умения	Оценивать достоверность результатов прямых и косвенных измерений
	Формировать и представлять результаты экспериментов в виде, удобном для последующего использования
	Определять необходимый и достаточный объем экспериментальных работ

Необходимые знания	Методы обработки и документирования результатов измерения параметров однородных, композиционных и наноструктурных материалов
	Технические характеристики применяемой аппаратуры
Другие характеристики	-

### 3.3.6. Трудовая функция

Наименование	Экспериментальная проверка выбранных технологических решений производства приборов и исследование параметров наноструктурных материалов в соответствии с утвержденной методикой	Код	C/06.5	Уровень (подуровень) квалификации	5
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		

Код оригинала      Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Разработка программы проведения экспериментов в соответствии с утвержденной методикой проверки технологических процессов
	Составление перечня параметров, подлежащих контролю и измерению при проведении технологических процессов и анализе используемых материалов
	Организация и контроль экспериментальной проверки разработанных технологических процессов
Необходимые умения	Определять ключевые факторы физических процессов и параметры исследуемых материалов
	Оценивать влияние среды и внешних воздействий на технологические процессы
	Планировать эксперимент и логическую последовательность измерений
	Выбирать аппаратуру и оптимальные методики измерений физических величин
Необходимые знания	Теория планирования эксперимента
	Методика контроля параметров наноструктурных материалов
	Методы обработки и документирования результатов технологических экспериментов и измерения параметров наноструктурных материалов

Другие характеристики	-
-----------------------	---

### 3.4. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Разработка и обоснование технических требований к модернизации технологических линий	Код	D	Уровень квалификации	6
--------------	--	-----	---	----------------------	---

Происхождение обобщенной трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		

Код оригинала  
Регистрационный номер профессионального стандарта

Возможные наименования должностей	Начальник исследовательской лаборатории Старший инженер Инженер-технолог I категории
-----------------------------------	--

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 не менее трех лет в должности инженера-технолога I 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

### Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	2111	Физики и астрономы
	2113	Химики
ЕКС	-	Начальник исследовательской лаборатории
	-	Инженер
ОКСО	210104	Микроэлектроника и твердотельная электроника
	210600	Нанотехнология

### 3.4.1. Трудовая функция

Наименование	Подготовка и оформление технико-экономического обоснования технологии запланированных к производству приборов	Код	D/01.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Обоснование выбранной технологии производства приборов
	Определение этапов и порядка выполнения работ
	Проведение технико-экономического расчета и составление сметы расходов на внедрение разработанной концепции производства
	Оформление и передача на согласование технико-экономического обоснования технологии производства приборов
Необходимые умения	Обосновывать выбранные технологические решения
	Планировать процесс выполнения работ в соответствии с требованиями систем менеджмента качества
	Разрабатывать технико-экономические обоснования в соответствии с нормативными документами
	Оформлять документацию в соответствии с государственными и внутренними стандартами
Необходимые знания	Базовые технологические процессы и технологическое оборудование, используемые в производстве наноструктурированных материалов и приборов квантовой электроники и фотоники
	Методики проведения технико-экономических исследований при производстве высокотехнологичной продукции
	Требования систем менеджмента качества
Другие характеристики	-

### 3.4.2. Трудовая функция

Наименование	Разработка технических требований к модернизации технологических линий с	Код	D/02.6	Уровень (подуровень) квалифика	6
--------------	--	-----	--------	--------------------------------	---

целью реализации концепции производства и оптимизации технологических процессов с учетом требований систем менеджмента		ции	
--	--	-----	--

Происхождение трудовой функции

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

Код оригинала  
Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Определение перечня необходимого технологического оборудования и оснастки в соответствии с принятой концепцией производства
	Разработка требований к техническим параметрам отдельных единиц оборудования и технологических участков
	Разработка технических требований к дополнительным расходным материалам и оснастке
	Разработка технических требований к модернизации технологических линий в части требований систем менеджмента качества
	Разработка технических требований к модернизации технологических линий в части требований системы менеджмента качества, системы экологического менеджмента и системы менеджмента охраны здоровья и охраны труда
Необходимые умения	Разрабатывать технические задания на модернизацию технологических участков
	Производить поиск, анализировать характеристики технологического оборудования и составлять спецификацию оборудования и оснастки в соответствии с требованиями системы экологического менеджмента и системы менеджмента охраны здоровья и охраны труда
	Анализировать свойства расходных и комплектующих материалов и составлять спецификацию на оборудование для их хранения в соответствии с требованиями производителя и требованиями системы экологического менеджмента и системы менеджмента охраны здоровья и охраны труда
Необходимые знания	Базовые технологические процессы и технологическое оборудование, используемые в производстве наноструктурированных материалов и приборов квантовой электроники и фотоники
	Требования системы менеджмента качества
	Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента охраны здоровья и охраны труда
	Руководящие материалы по разработке и оформлению

	технологической документации
Другие характеристики	-

### 3.4.3. Трудовая функция

Наименование	Подготовка и согласование комплекта документации по предлагаемым к внедрению технологическим процессам с ответственными исполнителями смежных подразделений согласно бизнес-процессу систем менеджмента	Код	D/03.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции

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

Код оригинала  
 Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Подготовка проектов документов: описания технологических процессов, оптимизируемых или подлежащих внедрению; описания необходимого нового оборудования; требований к квалификации персонала; требований к инфраструктуре организации
	Согласование подготовленного пакета документов со службами и отделами организации на предмет соответствия требованиям, техническим возможностям производственной зоны и инженерных систем организации
Необходимые умения	Разрабатывать комплект технологической документации
	Готовить обоснования для принятия согласованных решений
	Владеть методологией систем менеджмента качества
Необходимые знания	Базовые технологические процессы и технологическое оборудование, используемые в производстве наноструктурированных материалов и приборов квантовой электроники и фотоники
	Методы и средства контроля технологических процессов
	Требования системы менеджмента качества
	Требования единой системы конструкторской и технологической документации
Другие характеристики	-

### 3.4.4. Трудовая функция



Наименование	Разработка методик и техническое руководство экспериментальной проверкой технологических процессов и исследованием параметров наноструктурированных материалов	Код	D/04.6	Уровень (подуровень) квалификации	6
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		

Код оригинала  
Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Сопоставление перечня и требуемой точности измерений параметров исследуемых материалов и процессов с возможностями аналитической базы организации и требованиями государственных и международных стандартов
	Согласование возможности использования аналитического оборудования сторонних организаций
	Разработка методик и техническое руководство экспериментальной проверкой технологических процессов и исследованием параметров наноструктурных материалов
	Подача заявки на закупку оборудования для проведения измерений/испытаний в соответствии с требованиями государственных нормативных документов
	Контроль исполнения технического задания на проведение измерений и пробных технологических процессов
	Принятие решения о возможности применения исследованных материалов и технологических процессов в производстве приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурированных материалов
Необходимые умения	Выбирать методы и средства контроля параметров приборов и материалов квантовой электроники и фотоники
	Разрабатывать методики контроля технологических процессов и наноструктурированных материалов
	Осуществлять руководство коллективом исполнителей
	Разрабатывать технические задания
Необходимые знания	Методы диагностики и контроля параметров наногетероструктур и наноструктурных материалов
	Методы и средства контроля технологических процессов
	Базовые технологические процессы и технологическое оборудование, используемые в производстве наноструктурированных материалов и приборов квантовой электроники и фотоники

	Физические принципы работы, области применения и принципиальные ограничения методов и средств измерений
	Методы расчета погрешностей (неопределенностей) результатов измерений
Другие характеристики	-

### 3.5. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Разработка концепции технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурных материалов	Код	Е	Уровень квалификации	7
--------------	---	-----	---	----------------------	---

Происхождение обобщенной трудовой функции	Оригинал	Х	Заимствовано из оригинала		

Код оригинала  
Регистрационный номер профессионального стандарта

Возможные наименования должностей	Руководитель отдела разработки технологических процессов Ведущий инженер-технолог
-----------------------------------	--

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 не менее трех лет в должности ведущего инженера-технолога
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

### Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	2111	Физики и астрономы
	2113	Химики
ЕКС	-	Начальник исследовательской лаборатории

	-	Инженер
ОКСО	210100	Электроника и микроэлектроника

### 3.5.1. Трудовая функция

Наименование	Разработка технического задания на экспериментальную проверку технологических процессов и испытания выбранных материалов в рамках разработанной концепции, утверждение экспериментальных методик	Код	E/01.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		

Код оригинала  
Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Согласование возможности и порядка использования лабораторного оборудования для исследовательских и экспериментальных работ по анализу материалов и опробованию технологических процессов
	Согласование возможности и порядка использования оборудования основного производства для экспериментальной проверки технологических процессов и изготовления экспериментальных образцов приборов оптоэлектроники и фотоники
	Согласование порядка взаимодействия со сторонними исполнителями и возможности использования аналитического и технологического оборудования сторонних организаций и учреждений для проведения исследовательских и экспериментальных работ
	Формулирование технического задания на проведение исследований материалов для приборов оптоэлектроники и фотоники и экспериментальную проверку технологических процессов
	Экспертная оценка результатов исследовательских и проектных работ и принятие решения о выборе оптимального варианта технологического процесса
Необходимые умения	Выбирать методы и средства контроля параметров приборов и материалов квантовой электроники и фотоники
	Разрабатывать технические задания
	Разрабатывать и анализировать методики контроля технологических процессов и наноструктурированных материалов

Необходимые знания	Методы диагностики и контроля параметров наногетероструктур и наноструктурированных материалов
	Методы и средства контроля технологических процессов
	Базовые технологические процессы и технологическое оборудование, используемые в производстве наноструктурированных материалов и приборов квантовой электроники и фотоники
	Физические принципы работы, области применения и принципиальные ограничения методов и средств измерений
	Методы расчета погрешностей (неопределенностей) результатов измерений
	Методы и средства контроля технологических процессов
	Базовые технологические процессы и технологическое оборудование, используемые в производстве наноструктурированных материалов и приборов квантовой электроники и фотоники
	Физические принципы работы, области применения и принципиальные ограничения методов и средств измерений
	Методы расчета погрешностей (неопределенностей) результатов измерений
Другие характеристики	-

### 3.5.2. Трудовая функция

Наименование	Разработка технического задания на выбор полупроводниковых структур и вспомогательных материалов для реализации приборов с заданными параметрами	Код	E/02.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	<input checked="" type="checkbox"/>	Заимствовано из оригинала	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Код оригинала  
Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Формулирование принципов выбора наногетероструктур и вспомогательных наноструктурных материалов исходя из технических характеристик выпускаемых приборов и перспективных проектов
	Формулирование принципов выбора производителей и поставщиков материалов, соответствующих требованиям систем менеджмента качества
	Разработка технического задания на проведение работ по выбору материалов для реализации приборов с заданными параметрами

Необходимые умения	Рассчитывать и оценивать параметры приборов квантовой электроники и фотоники
	Разрабатывать технические задания
Необходимые знания	Методы диагностики и контроля параметров наногетероструктур и наноструктурированных материалов
	Базовые технологические процессы и технологическое оборудование, используемые при производстве наноструктурированных материалов и приборов квантовой электроники и фотоники
	Физические принципы работы приборов квантовой электроники и фотоники
Другие характеристики	-

### 3.5.3. Трудовая функция

Наименование	Разработка технологической концепции производства нового прибора	Код	E/03.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		

Код оригинала  
Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Планирование исследовательских и проектных работ по разработке и оптимизации технологических процессов производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурных материалов
	Формирование рабочих групп, подготовка и согласование предложений по распределению ресурсов для проведения исследовательских и проектных работ
	Разработка требований к оптимизированному процессу производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурных материалов
	Разработка требований к аппаратным средствам реализации новых и оптимизированных технологических процессов
	Разработка требований к производственной зоне и инфраструктуре организации, необходимых для внедрения новых и оптимизированных технологических процессов

Необходимые умения	Планировать проектные и исследовательские работы
	Проектировать технологический процесс производства приборов квантовой электроники и фотоники
	Разрабатывать технологическую документацию
	Координировать деятельность рабочих групп
Необходимые знания	Базовые технологические процессы и технологическое оборудование, используемые в производстве наноструктурированных материалов и приборов квантовой электроники и фотоники
	Мировой опыт производства приборов квантовой электроники и фотоники
	Отраслевые стандарты на технологические процессы
	Мировой опыт построения инженерных систем производителей квантовой электроники и фотоники
Другие характеристики	-

#### 3.5.4. Трудовая функция

Наименование	Выбор базовых вариантов технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники с учетом доступности и целесообразности их реализации в условиях организации	Код	E/04.7	Уровень (подуровень) квалификации	7
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Подбор оптимальных вариантов технологических процессов производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурных материалов по результатам патентного поиска, обзора научно-технической информации и статистическим данным потребителей приборов
	Подбор оборудования по результатам сравнительного технико-экономического анализа продукции разных производителей
	Исследование рынка поставщиков материалов для производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурных материалов

	Оценка технических характеристик инженерных систем организации с точки зрения возможности внедрения новых и оптимизации имеющихся технологических процессов
	Определение направления разработок и оптимизации технологических процессов и возможности обновления парка оборудования
Необходимые умения	Анализировать состояние научно-технической проблемы, систематизировать и обобщать научно-техническую информацию по теме исследований в области квантовой электроники и фотоники и наноструктурных материалов
	Делать прогнозную оценку развития производства
	Аргументированно обосновывать принятые решения
	Делать обзоры отечественных и иностранных источников информации
Необходимые знания	Мировой опыт производства приборов квантовой электроники и фотоники
	Методики технико-экономического анализа и методы прогнозирования развития производства
	Мировой опыт построения инженерных систем производителей квантовой электроники и фотоники
	Базовые технологические процессы, используемые при производстве наноструктурированных материалов и приборов квантовой электроники и фотоники
	Параметры, свойства и поведение материалов электронной техники, включая наноструктурированные материалы, в различных условиях их эксплуатации
	Технический английский язык
Другие характеристики	-

### 3.6. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Руководство разработкой и оптимизацией технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурных материалов	Код	F	Уровень квалификации	8
--------------	---	-----	---	----------------------	---

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

Возможные наименования должностей	Главный технолог Заместитель главного технолога
Требования к образованию и обучению	Высшее образование - специалитет, магистратура Дополнительные профессиональные программы - программы повышения квалификации, программы профессиональной переподготовки
Требования к опыту практической работы	Опыт работы не менее трех лет в должности руководителя производственных подразделений организации электронной промышленности
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

Дополнительные характеристики

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	1222	Руководители специализированных (производственно-эксплуатационных) подразделений и служб в промышленности
ЕКС	-	Главный технолог (в промышленности)
	-	Начальник исследовательской лаборатории
	-	Инженер
ОКСО	210104	Микроэлектроника и твердотельная электроника

3.6.1. Трудовая функция

Наименование	Оценка возможности запуска производства новых приборов оптоэлектроники и фотоники на основе разработанной технологии и технологической базы; определение сроков и порядка модернизации средств производства и подготовки выпуска новых приборов	Код	F/01.8	Уровень (подуровень) квалификации	8
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
				Код оригинала	Регистрационный номер профессии



нального  
стандарта

Трудовые действия	Экспертиза проведенных исследовательских и конструкторских работ по разработке и оптимизации технологических процессов производства приборов квантовой электроники и фотоники
	Составление и утверждение решения о внедрении новых технологических процессов, модернизации средств производства и подготовке выпуска новых приборов
Необходимые умения	Оценивать техническую и экономическую эффективность технологических процессов производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурных материалов
	Принимать обоснованные решения при наличии альтернативных вариантов
Необходимые знания	Требования систем менеджмента качества
	Методики оценки финансового состояния, ресурсов, анализа хозяйственной деятельности организации
	Базовые технологические процессы и технологическое оборудование для производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурных материалов
	Планы организации по выпуску приборов электроники и фотоники
Другие характеристики	-

### 3.6.2. Трудовая функция

Наименование	Планирование, организация и координация работ по созданию и оптимизации технологических процессов производства приборов с учетом требований систем менеджмента	Код	F/02.8	Уровень (подуровень) квалификации	8
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		

Код оригинала  
Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Издание распоряжения на составление технических заданий и планов-графиков выполнения работ с учетом требований систем менеджмента качества и взаимодействия со смежными подразделениями организации и сторонними контрагентами
-------------------	--

	Оценка, корректировка и утверждение технических заданий и планов-графиков выполнения исследовательских и экспериментальных работ
	Контроль хода выполнения работ путем анализа промежуточных отчетов
	Перераспределение ресурсов в случае возникновения риска срыва графика выполнения работ
	Согласование порядка взаимодействия со сторонними организациями
Необходимые умения	Оценивать технические и экономические риски при проведении исследовательских и экспериментальных работ
	Оценивать временные затраты на альтернативные пути решения исследовательских и проектных работ
	Корректировать распределение ресурсов при возникновении риска невыполнения плана проведения работ
Необходимые знания	Принципы и методы управления проектами
	Нормативная документация и регламенты организации
	Принципы и методы управления трудовыми коллективами
Другие характеристики	-

### 3.6.3. Трудовая функция

Наименование	Установление объема, порядка и графика финансирования проектных и экспериментальных работ	Код	F/03.8	Уровень (подуровень) квалификации	8
--------------	---	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		

Код оригинала  
Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Декомпозиция задач проектных и экспериментальных работ на отдельные логически полноценные фрагменты
	Оценка трудоемкости, ресурсоемкости, сроков, необходимых для выполнения каждого фрагмента задачи
	Определение объема финансирования, необходимого для выполнения каждого фрагмента задачи
	Составление бюджета проектных и экспериментальных работ с учетом графика поступления денежных средств и ожидаемых объемов и сроков

	расходования
Необходимые умения	Оценивать технические и экономические риски при проведении проектных и экспериментальных работ
	Оценивать временные затраты на выполнение этапов работ
	Формировать рациональное расходование средств организации
	Оптимизировать расходование денежных средств с учетом альтернативных вариантов проведения проектных и экспериментальных работ
Необходимые знания	Методики оценки технических и экономических рисков при проведении проектных и экспериментальных работ
	Методики оценки финансового состояния, материально-технических ресурсов, анализа хозяйственной деятельности организации, принципы и методы управления персоналом
Другие характеристики	-

### 3.6.4. Трудовая функция

Наименование	Распределение ресурсов для ведения проектных и экспериментальных работ по созданию технологии, необходимых для подготовки перспективных приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурных материалов	Код	F/04.8	Уровень (подуровень) квалификации	8
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции

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

Код оригинала  
Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Определение численности и профессионального состава рабочих групп для ведения проектных и экспериментальных работ по разработке и оптимизации технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурных материалов
	Формирование рабочих групп с целью выполнения планов исследовательских и проектных работ
	Выделение технических средств и технологической базы для ведения проектных и экспериментальных работ

	Принятие решения о необходимости привлечения сторонних научных и научно-производственных организаций и специалистов для выполнения работ, недоступных в рамках организации
Необходимые умения	Определять стоимость, объем и трудоемкость исследовательских и проектных задач
	Обоснованно фрагментировать задачи с целью безущербного выделения части, допустимой для решения сторонними исполнителями
	Формировать сбалансированные, профессионально согласованные с точки зрения поставленных научно-технических задач коллективы работников
Необходимые знания	Принципы и порядок управления проектами
	Принципы построения бизнес-процессов на базе системы менеджмента качества
	Базовые технологические процессы и технологическое оборудование для производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурированных материалов
	Политика безопасности организации
Другие характеристики	-

### 3.6.5. Трудовая функция

Наименование	Оценка экономической эффективности, необходимости и возможности инвестирования средств в расширение и модернизацию технологической базы с целью оснащения производства технологическими процессами, необходимыми для выпуска продукции	Код	F/05.8	Уровень (подуровень) квалификации	8
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		
--------------------------------	----------	---	---------------------------	--	--

Код оригинала  
Регистрационный номер профессионального стандарта

Трудовые действия	Предоставление на утверждение руководству организации (инвесторам) предложения о модернизации или оптимизации технологических процессов
	Прогнозирование себестоимости и конкурентоспособности приборов, выпущенных с использованием оптимизированных и доступных к внедрению технологических процессов

	Оценка стоимости проекта и подготовка решения о целесообразности инвестирования средств в расширение и модернизацию технологической базы с целью оснащения производства технологическими процессами, необходимыми для выпуска продукции
Необходимые умения	Производить технико-экономический анализ продукции, технологии и производства в рамках отрасли и организации
	Осуществлять деятельность, направленную на решение новых задач технологического характера
	Формулировать цели, задачи, разрабатывать и согласовывать проектные предложения, управлять крупными техническими проектами
	Проводить презентации
Необходимые знания	Методики экономического анализа и прогнозирования в промышленности
	Физические принципы работы, базовые технологические процессы и технологическое оборудование для производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурных материалов
	Методики технико-экономического анализа развития производства
Другие характеристики	-

### 3.6.6. Трудовая функция

Наименование	Разработка стратегии решения задач исследовательского и проектного характера, направленных на оптимизацию имеющихся и внедрение новых технологических процессов и запуск производства новых приборов	Код	F/03.8	Уровень (подуровень) квалификации	8
--------------	--	-----	--------	-----------------------------------	---

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

Трудовые действия	Формулирование тематики и принятие решения о проведении исследовательских и проектных работ, направленных на оптимизацию и внедрение новых технологических процессов производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурных материалов
	Утверждение плана разработки новых приборов

	Утверждение плана исследовательских и проектных работ, направленных на оптимизацию имеющихся и внедрение новых технологических процессов
	Разработка организационной структуры и планирование профессионального состава трудовых коллективов для проведения исследовательских и проектных работ
Необходимые умения	Управлять трудовыми коллективами на уровне специализированных производственных подразделений организаций электронной промышленности
	Готовить планы развития организации
	Принимать стратегические решения при выборе направлений и управлении исследовательскими и проектными работами в области технологии и организации производства
	Принимать решения по прогнозным оценкам развития производства
	Аргументировать принятые решения
Необходимые знания	Физические принципы работы приборов квантовой электроники и фотоники
	Базовые технологические процессы, используемые в производстве приборов квантовой электроники и фотоники
	Мировой опыт производства приборов квантовой электроники и фотоники
	Методики технико-экономического анализа и методы составления прогнозов развития производства
	Основные подходы и принципы современного управления проектами
	Требования нормативных документов, регламентирующих организацию и управление производством
Другие характеристики	-

### 3.6.7. Трудовая функция

Наименование	Определение цели и постановка задач развития технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурных материалов, путей и средств их реализации	Код	F/07.8	Уровень (подуровень) квалификации	8
Происхождение трудовой функции	Оригинал	X	Заимствовано из оригинала		

		Код оригинала	Регистрационный номер профессионального стандарта
Трудовые действия	Исследование мирового опыта развития технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурных материалов		
	Оценка вероятности расширения номенклатуры производства приборов, возможности внедрения усовершенствованных и новых технологических процессов в соответствии с имеющимися прогнозами		
	Формулирование цели и задачи развития технологии производства приборов квантовой электроники и фотоники на основе наноструктурных материалов		
Необходимые умения	Анализировать состояние научно-технической проблемы, систематизировать и обобщать научно-техническую информацию в области квантовой электроники и фотоники и наноструктурных материалов		
	Определять цели и формировать планы развития технологии с учетом требований рынка, наличных ресурсов, развития инфраструктуры организации и отрасли		
Необходимые знания	Мировой опыт производства приборов квантовой электроники и фотоники		
	Методики технико-экономического анализа и методы прогнозирования развития производства		
	Требования систем менеджмента		
	Физические принципы работы приборов квантовой электроники и фотоники		
	Базовые технологические процессы, используемые в производстве материалов (включая наноструктурированные материалы) и приборов квантовой электроники и фотоники		
	Параметры, свойства и поведение материалов электронной техники, включая наноструктурированные материалы, в различных условиях их эксплуатации		
	Технический английский язык		
Другие характеристики	-		

V. Сведения об организациях - разработчиках профессионального стандарта

Ответственная организация-разработчик

Фонд инфраструктурных и образовательных программ (РОСНАНО), город Москва
Генеральный директор <span style="float: right;">Свинаренко Андрей Геннадьевич</span>

Наименования организаций-разработчиков

1.	ЗАО "ОПТОГАН", город Санкт-Петербург
2.	ФГБУ науки Физико-технический институт им. А.Ф. Иоффе Российской академии наук, город Санкт-Петербург
3.	ФГБОУ ВПО "Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет "ЛЭТИ" им. В.И. Ульянова (Ленина), город Санкт-Петербург
4.	ЗАО "Светлана-Оптоэлектроника", город Санкт-Петербург
5.	ЗАО "Полупроводниковые приборы", город Санкт-Петербург
6.	ОАО "ОПТРОН", город Москва
7.	ООО "Коннектор Оптикс", город Санкт-Петербург
8.	ФГБОУ ВПО "Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет информационных технологий, механики и оптики", город Санкт-Петербург
9.	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. N 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 N 22111), с изменением, внесенным приказом Минздрава России от 15 мая 2013 г. N 296н (зарегистрирован в Минюсте России 3 июля 2013 г., регистрационный N 28970), Трудовой кодекс Российской Федерации, статья 213 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2002, N 1, ст. 3; 2004, N 35, ст. 3607; 2006, N 27, ст. 2878; 2008, N 30, ст. 3616; 2011, N 49, ст. 7031; 2013, N 48, ст. 6165, N 52, ст. 6986).

<4> Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих, выпуск 20, [раздел](#) "Полупроводниковое производство".

<5> Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и других служащих.

<6> Общероссийский [классификатор](#) начального профессионального образования.