

МИНИСТЕРСТВО ТРУДА И СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(Минтруд России)

ПРИКАЗ

27 сентября 2017 г. № 662н

Москва

Об утверждении профессионального стандарта «Технолог производства солнечных фотопреобразователей»

В соответствии с пунктом 16 Правил разработки и утверждения профессиональных стандартов, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 22 января 2013 г. № 23 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, № 4, ст. 293; 2014, № 39, ст. 5266; 2016, № 21, ст. 3002), п р и к а з ы в а ю:

Утвердить прилагаемый профессиональный стандарт «Технолог производства солнечных фотопреобразователей».

Министр М.А. Топилин

gost.e-ecolog.ru

УТВЕРЖДЕН
приказом Министерства
труда и социальной защиты
Российской Федерации
от «8» сентября 2017 г. №662н

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

Технолог производства солнечных фотопреобразователей

1086

Регистрационный номер

Содержание

I. Общие сведения 1
II. Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт (функциональная карта вида профессиональной деятельности) 3
III. Характеристика обобщенных трудовых функций 6
3.1. Обобщенная трудовая функция «Проведение технологических операций производства солнечных фотопреобразователей в соответствии с технической документацией» 6
3.2. Обобщенная трудовая функция «Сборка фотоэлектрических модулей на основе солнечных фотопреобразователей в соответствии с технической и технологической документацией» 13
3.3. Обобщенная трудовая функция «Технологическое сопровождение производства солнечных фотопреобразователей» 18
3.4. Обобщенная трудовая функция «Технологический контроль качества производства солнечных фотопреобразователей на соответствие заявленным параметрам» 24
3.5. Обобщенная трудовая функция «Технологическое руководство производством солнечных фотопреобразователей» 31
IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта 37

I. Общие сведения

Производство солнечных фотопреобразователей	29.012
(наименование вида профессиональной деятельности)	Код

Основная цель вида профессиональной деятельности:

Обеспечение полного технологического цикла производства солнечных фотопреобразователей и фотоэлектрических модулей на их основе

Группа занятий:

(код ОКЗ[1])	(наименование)	(код ОКЗ)	(наименование)
1120	Руководители учреждений, организаций и предприятий	1223	Руководители подразделений по научным исследованиям и разработкам
2141	Инженеры в промышленности и на производстве	2145	Инженеры-химики
3139	Техники (операторы) по управлению технологическими процессами, не входящие в другие группы	-	-

Отнесение к видам экономической деятельности:

27.20.3	Производство солнечных батарей для наземного энергообеспечения и их составных частей
(код ОКВЭД[2])	(наименование вида экономической деятельности)

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

Обобщенные трудовые функции			Трудовые функции		
код	наименование	уровень квалификации	наименование	код	уровень (подуровень) квалификации
A	Проведение технологических операций производства солнечных фотопреобразователей в соответствии с технической документацией	5	Подготовка оборудования к проведению технологических операций производства солнечных фотопреобразователей в соответствии с технической документацией	A/01.5	5
			Подготовка на основе технологических карт подложек для производства солнечных фотопреобразователей	A/02.5	5
			Формирование фотоактивных и просветляющих слоев при производстве солнечных фотопреобразователей на основе технологических карт	A/03.5	5
			Формирование контактных слоев при производстве солнечных фотопреобразователей на основе технологических карт	A/04.5	5
			Контроль качества выполнения технологических процессов производства солнечных фотопреобразователей	A/05.5	5
			Реализация мероприятий по повышению качества технологических процессов производства солнечных фотопреобразователей	A/06.5	5
B	Сборка фотоэлектрических модулей на основе солнечных фотопреобразователей в соответствии с технической и технологической документацией	5	Подготовка оборудования к процессу сборки фотоэлектрических модулей на основе солнечных фотопреобразователей в соответствии с технической документацией	B/01.5	5
			Сборка фотоэлектрических модулей на основе солнечных фотопреобразователей в соответствии с технологическими картами	B/02.5	5

			Проверка качества сборки фотоэлектрических модулей на основе солнечных фотопреобразователей на соответствие требованиям технической и технологической документаций	B/03.5	5
			Реализация мероприятий по повышению качества процесса сборки фотоэлектрических модулей на основе солнечных фотопреобразователей	B/04.5	5
C	Технологическое сопровождение производства солнечных фотопреобразователей	6	Мониторинг технологических процессов производства солнечных фотопреобразователей для анализа и устранения причин брака	C/01.6	6
			Организация и проведение мероприятий по обеспечению производства солнечных фотопреобразователей необходимой оснасткой и расходными материалами	C/02.6	6
			Подготовка технических предложений по оптимизации технологического процесса производства солнечных фотопреобразователей	C/03.6	6
			Разработка предложений по внедрению новых технологических процессов, автоматизированного оборудования, оснастки при производстве солнечных фотопреобразователей	C/04.6	6
D	Технологический контроль качества производства солнечных фотопреобразователей на соответствие заявленным параметрам	6	Организация и проведение входного контроля сырья, исходных материалов и комплектующих при производстве солнечных фотопреобразователей	D/01.6	6
			Организация и проведение контроля параметров технологических сред, применяемых при производстве солнечных фотопреобразователей	D/02.6	6
			Организация эксплуатации, обслуживания, калибровки и своевременного ремонта средств	D/03.6	6

			измерений и испытаний солнечных фотопреобразователей		
			Организация и проведение технологического контроля качества на стадиях производственного цикла изготовления солнечных фотопреобразователей	D/04.6	6
			Организация и проведение контроля качества фотоэлектрических модулей на основе солнечных фотопреобразователей и их проверка на соответствие заявленным параметрам	D/05.6	6
			Разработка предложений по внедрению новых методик контроля качества солнечных фотопреобразователей	D/06.6	6
E	Технологическое руководство производством солнечных фотопреобразователей	7	Руководство производством солнечных фотопреобразователей	E/01.7	7
			Контроль соблюдения охраны труда, экологической безопасности и технологической дисциплины	E/02.7	7
			Организация взаимодействия между участниками производства солнечных фотопреобразователей	E/03.7	7
			Утверждение предложений по внедрению нового оборудования и внедрение его в производство солнечных фотопреобразователей	E/04.7	7
			Согласование и руководство внедрением новых технологических процессов, автоматизированного оборудования, оснастки при производстве солнечных фотопреобразователей	E/05.7	7

III. Характеристика обобщенных трудовых функций

3.1. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Проведение технологических операций производства солнечных фотопреобразователей в соответствии с технической документацией	Код	A	Уровень квалификации	5

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

Возможные наименования должностей, профессий	Техник-оператор

Требования к образованию и обучению	Среднее профессиональное образование – программы подготовки специалистов среднего звена
Требования к опыту практической работы	–
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в порядке, установленном законодательством Российской Федерации[3] Прохождение инструктажа по охране труда[4]
Другие характеристики	Дополнительное профессиональное образование – программы повышения квалификации по профилю деятельности

Дополнительные характеристики:

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	3139	Техники (операторы) по управлению технологическими процессами, не входящие в другие группы
ЕКС[5]	–	Техник
	–	Техник-технолог
ОКПДТР[6]	26927	Техник
ОКСО[7]	2.11.02.14	Электронные приборы и устройства
	2.15.02.02	Техническая эксплуатация оборудования для производства электронной техники

3.1.1. Трудовая функция

Наименование	Подготовка оборудования к проведению технологических операций производства солнечных фотопреобразователей в соответствии с технической документацией	Код	A/01.5	Уровень (подуровень) квалификации	5

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

Трудовые действия	Проверка наличия необходимого технологического оборудования, оснастки и расходных материалов для проведения технологических процессов производства солнечных фотопреобразователей
	Проверка параметров технологических сред и химических смесей для проведения технологических процессов производства солнечных фотопреобразователей
	Проверка наличия на рабочем месте технологических инструкций (карт) по проведению технологических процессов производства солнечных фотопреобразователей
	Включение, проверка работоспособности, настройка технологического оборудования в соответствии с руководством по эксплуатации и технологическими инструкциями по проведению технологических операций при производстве солнечных фотопреобразователей
Необходимые умения	Оценивать соответствие готовности технологического оборудования, оснастки и расходных материалов требованиям технической документации по проведению технологических процессов производства солнечных фотопреобразователей
	Пользоваться технологической документацией, инструкциями
	Работать на технологическом оборудовании в соответствии с технической документацией
	Предупреждать и устранять мелкие неполадки в работе технологического оборудования
Необходимые знания	Назначение, устройство и принцип действия используемого оборудования для производства солнечных фотопреобразователей
	Руководства по эксплуатации используемого технологического оборудования
	Требования, предъявляемые к технологическому оборудованию, оснастке и расходным материалам
	Методы проверки, настройки и регулировки технологического оборудования в соответствии с руководством по эксплуатации и технологическими инструкциями
	Физические основы работы солнечных фотопреобразователей, основы химии и технологии полупроводников и полупроводниковых соединений
	Требования, предъявляемые к технологическим процессам производства солнечных фотопреобразователей
	Техническая документация по технологическим процессам производства солнечных фотопреобразователей

	Основные технологические процессы производства солнечных фотопреобразователей
	Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья
Другие характеристики	–

3.1.2. Трудовая функция

Наименование	Подготовка на основе технологических карт подложек для производства солнечных фотопреобразователей	Код	A/02.5	Уровень (подуровень) квалификации	5

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

Трудовые действия	Контроль состава реагентов для химической обработки подложек при производстве солнечных фотопреобразователей
	Проведение химической обработки подложек с целью удаления нарушенного слоя и пассивации поверхности подложки при производстве солнечных фотопреобразователей
	Измерение веса подложки до и после химической обработки, расчет толщины удаленного слоя подложки при производстве солнечных фотопреобразователей
	Измерение параметров подложек и полуфабрикатов при производстве солнечных фотопреобразователей на основе технологических карт
Необходимые умения	Контролировать состав реагентов
	Проводить химическую обработку подложек при производстве солнечных фотопреобразователей
	Проводить пассивацию поверхности подложек при производстве солнечных фотопреобразователей
	Измерять параметры подложек и полуфабрикатов при производстве солнечных фотопреобразователей
	Пользоваться контрольно-измерительным оборудованием
	Рассчитывать толщину удаленного слоя при химической обработке подложек при производстве солнечных фотопреобразователей
Необходимые знания	Методы химической обработки подложек при производстве солнечных фотопреобразователей
	Требования, предъявляемые к составу реагентов для химической обработки подложек при производстве солнечных фотопреобразователей
	Методы пассивации поверхности подложек при производстве солнечных фотопреобразователей
	Методики измерения параметров подложек и полуфабрикатов при производстве солнечных фотопреобразователей
	Методы расчета толщины удаленного слоя подложки после ее химической обработки
	Назначение, устройство и принципы действия используемого технологического оборудования для химической обработки подложек при производстве солнечных фотопреобразователей

	Руководства по эксплуатации используемого контрольно-измерительного и технологического оборудования
	Техническая документация по химической обработке подложек при производстве солнечных фотопреобразователей
	Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья
Другие характеристики	–

3.1.3. Трудовая функция

Наименование	Формирование фотоактивных и просветляющих слоев при производстве солнечных фотопреобразователей на основе технологических карт	Код	A/03.5	Уровень (подуровень) квалификации	5

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

Трудовые действия	Выполнение процесса формирования фотоактивных и просветляющих слоев при производстве солнечных фотопреобразователей в соответствии с технологической документацией
	Проведение настройки, проверки параметров и регулировки технологического оборудования в соответствии с руководством по эксплуатации и технологическими инструкциями во время осуществления технологических операций формирования фотоактивных и просветляющих слоев при производстве солнечных фотопреобразователей
	Заполнение сопроводительных листов в соответствии с требованиями технологической документации
	Ведение журнала учета загрузки технологического оборудования
Необходимые умения	Работать на технологическом оборудовании в соответствии с технической документацией
	Предупреждать и устранять мелкие неполадки в работе технологического оборудования
	Выполнять операции настройки оборудования для формирования фотоактивных и просветляющих слоев при производстве солнечных фотопреобразователей в соответствии с технической документацией
	Пользоваться технологической документацией, инструкциями
	Заполнять сопроводительные листы в соответствии с требованиями технической документации
	Работать с базами данных
Необходимые знания	Назначение, устройство и принципы действия используемого оборудования для формирования фотоактивных и просветляющих слоев при производстве солнечных фотопреобразователей
	Руководства по эксплуатации используемого технологического оборудования
	Физические основы работы солнечных фотопреобразователей, основы химии и технологии полупроводников и полупроводниковых соединений

	Требования, предъявляемые к фотоактивным и просветляющим слоям при производстве солнечных фотопреобразователей
	Техническая документация по процессу формирования фотоактивных и просветляющих слоев при производстве солнечных фотопреобразователей
	Требования к заполнению сопроводительных листов
	Основные процессы формирования фотоактивных и просветляющих слоев при производстве солнечных фотопреобразователей
	Методы проверки, настройки и регулировки технологического оборудования в соответствии с руководством по эксплуатации и технологическими инструкциями
	Порядок ведения журнала учета загрузки технологического оборудования
	Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья
Другие характеристики	–

3.1.4. Трудовая функция

Наименование	Формирование контактных слоев при производстве солнечных фотопреобразователей на основе технологических карт	Код	A/04.5	Уровень (подуровень) квалификации	5

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

Трудовые действия	Выполнение процесса формирования контактных слоев при производстве солнечных фотопреобразователей в соответствии с технологической документацией
	Проведение настройки, проверки параметров и регулировки технологического оборудования в соответствии с руководством по эксплуатации и технологическими инструкциями во время осуществления технологических операций формирования контактных слоев при производстве солнечных фотопреобразователей
	Заполнение сопроводительных листов в соответствии с требованиями технической документации
	Ведение журнала учета загрузки технологического оборудования
Необходимые умения	Работать на технологическом оборудовании в соответствии с технической документацией
	Предупреждать и устранять мелкие неполадки в работе технологического оборудования
	Выполнять операции настройки оборудования для формирования контактных слоев при производстве солнечных фотопреобразователей в соответствии с технической документацией
	Пользоваться технологической документацией, инструкциями
	Заполнять сопроводительные листы в соответствии с требованиями технической документации
	Работать с базами данных

Необходимые знания	Назначение, устройство и принцип действия используемого оборудования для формирования контактных слоев при производстве солнечных фотопреобразователей
	Руководства по эксплуатации используемого технологического оборудования
	Физические основы работы солнечных фотопреобразователей, основы химии и технологии полупроводников и полупроводниковых соединений
	Требования, предъявляемые к контактным слоям при производстве солнечных фотопреобразователей
	Техническая документация по процессу формирования контактных слоев при производстве солнечных фотопреобразователей
	Требования к заполнению сопроводительных листов
	Основные процессы формирования контактных слоев при производстве солнечных фотопреобразователей
	Методы проверки, настройки и регулировки технологического оборудования в соответствии с руководством по эксплуатации и технологическими инструкциями
	Порядок ведения журнала учета загрузки технологического оборудования
	Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья
Другие характеристики	–

3.1.5. Трудовая функция

Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
Контроль качества выполнения технологических процессов производства солнечных фотопреобразователей	A/05.5	5

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

Трудовые действия	Проведение контроля параметров технологических режимов во время технологического процесса производства солнечных фотопреобразователей
	Выполнение операций по измерению параметров фотоактивных, контактных и просветляющих слоев при производстве солнечных фотопреобразователей в соответствии с технологической документацией
	Контроль качества и сортировка солнечных фотопреобразователей
	Статистическая обработка и анализ результатов контроля качества и сортировки солнечных фотопреобразователей
	Заполнение сопроводительных листов в соответствии с требованиями технической документации
	Составление протоколов результатов измерения, контроля качества и сортировки солнечных фотопреобразователей
Необходимые умения	Работать на контрольно-измерительном и технологическом оборудовании в соответствии с технической документацией

	Интерпретировать результаты измерений
	Заполнять сопроводительные листы в соответствии с требованиями технической документации
	Оформлять результаты контроля качества и сортировки солнечных фотопреобразователей
Необходимые знания	Порядок регистрации результатов контроля качества и сортировки солнечных фотопреобразователей
	Требования к составлению протоколов и отчетов по результатам измерений параметров фотоактивных, контактных и просветляющих слоев при производстве солнечных фотопреобразователей
	Назначение, устройство и принципы действия используемого оборудования для измерений параметров фотоактивных, контактных и просветляющих слоев солнечных фотопреобразователей и для контроля качества и сортировки солнечных фотопреобразователей
	Руководства по эксплуатации используемого измерительного оборудования
	Физические основы работы солнечных фотопреобразователей, основы химии и технологии полупроводников и полупроводниковых соединений
	Техническая документация по проведению измерений параметров фотоактивных, контактных и просветляющих слоев солнечных фотопреобразователей и по проведению контроля качества и сортировки солнечных фотопреобразователей
	Основные методы измерений параметров фотоактивных, контактных и просветляющих слоев солнечных фотопреобразователей при оценке качества солнечных фотопреобразователей (коэффициент полезного действия, ток короткого замыкания, ток нагрузки, напряжение холостого хода, напряжение нагрузки, коэффициент заполнения вольт-амперной характеристики, спектральная чувствительность)
	Методы статистической обработки данных и основы теории вероятностей
	Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья
Другие характеристики	–

3.1.6. Трудовая функция

Наименование	Реализация мероприятий по повышению качества технологических процессов производства солнечных фотопреобразователей	Код	A/06.5	Уровень (подуровень) квалификации	5

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

Трудовые действия	Освоение новых методов повышения качества технологических процессов производства солнечных фотопреобразователей в соответствии с технологической документацией
	Освоение новых технологических инструкций (карт) по проведению

	технологических процессов при производстве солнечных фотопреобразователей и нового технологического оборудования с целью повышения качества выпускаемой продукции
	Апробация новых технологических процессов производства солнечных фотопреобразователей в соответствии с технической документацией с целью повышения качества выпускаемой продукции
	Проведение работы по анализу брака и причин его возникновения
	Выполнение мероприятий по устранению причин возникновения брака
Необходимые умения	Работать на технологическом оборудовании в соответствии с технической документацией
	Предупреждать и устранять мелкие неполадки в работе технологического оборудования
	Выполнять операции настройки оборудования при производстве солнечных фотопреобразователей в соответствии с технической документацией
	Проводить анализ брака и причин его возникновения
	Разрабатывать мероприятия по устранению причин возникновения брака
	Исследовать (измерять) параметры качества выпускаемой продукции
	Интерпретировать результаты измерений
Необходимые знания	Назначение, устройство и принципы действия используемого оборудования для производства солнечных фотопреобразователей
	Руководства по эксплуатации используемого технологического оборудования
	Физические основы работы солнечных фотопреобразователей, основы химии и технологии полупроводников и полупроводниковых соединений
	Техническая документация по процессам производства солнечных фотопреобразователей
	Методы проверки, настройки и регулировки технологического оборудования в соответствии с руководством по эксплуатации и технологическими инструкциями
	Основные технологические процессы производства солнечных фотопреобразователей
	Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья
Другие характеристики	–

3.2. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Код	Уровень квалификации
Сборка фотоэлектрических модулей на основе солнечных фотопреобразователей в соответствии с технической и технологической документацией	B	5

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

Возможные наименования должностей, профессий	Техник-технолог

Требования к образованию и обучению	Среднее профессиональное образование – программы подготовки специалистов среднего звена
Требования к опыту практической работы	–
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в порядке, установленном законодательством Российской Федерации Прохождение инструктажа по охране труда
Другие характеристики	Дополнительное профессиональное образование – программы повышения квалификации по профилю деятельности

Дополнительные характеристики:

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	3139	Техники (операторы) по управлению технологическими процессами, не входящие в другие группы
ЕКС	–	Техник-технолог
ОКПДТР	26927	Техник
	27120	Техник-технолог
ОКСО	2.11.02.14	Электронные приборы и устройства
	2.15.02.02	Техническая эксплуатация оборудования для производства электронной техники

3.2.1. Трудовая функция

Наименование	Подготовка оборудования к процессу сборки фотоэлектрических модулей на основе солнечных фотопреобразователей в соответствии с технической документацией	Код	B/01.5	Уровень (подуровень) квалификации	5

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

Трудовые действия	Проверка готовности оборудования, оснастки и расходных материалов для проведения процесса сборки фотоэлектрических модулей на основе солнечных фотопреобразователей
	Проверка наличия технологических инструкций (карт) по проведению процесса сборки фотоэлектрических модулей на основе солнечных фотопреобразователей

	Подготовка оборудования к процессу сборки фотоэлектрических модулей на основе солнечных фотопреобразователей в соответствии с технической и эксплуатационной документацией
Необходимые умения	Оценивать готовность оборудования, оснастки и расходных материалов требованиям технической документации по проведению процесса сборки фотоэлектрических модулей на основе солнечных фотопреобразователей
	Работать на технологическом оборудовании в соответствии с технической документацией
	Предупреждать и устранять мелкие неполадки в работе технологического оборудования
Необходимые знания	Назначение, устройство и принципы действия используемого технологического оборудования для сборки фотоэлектрических модулей на основе солнечных фотопреобразователей
	Руководства по эксплуатации используемого технологического оборудования
	Требования, предъявляемые к фотоэлектрическим модулям на основе солнечных фотопреобразователей
	Техническая документация по процессу сборки фотоэлектрических модулей на основе солнечных фотопреобразователей
	Методы проверки, настройки и регулировки оборудования в соответствии с технической, технологической и эксплуатационной документацией
	Основные методы сборки фотоэлектрических модулей на основе солнечных фотопреобразователей
	Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья
Другие характеристики	–

3.2.2. Трудовая функция

Наименование	Сборка фотоэлектрических модулей на основе солнечных фотопреобразователей в соответствии с технологическими картами	Код	B/02.5	Уровень (подуровень) квалификации	5

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

Трудовые действия	Осуществление процессов сборки фотоэлектрических модулей на основе солнечных фотопреобразователей в соответствии с требованиями, установленными в технической и технологической документации
	Осуществление промежуточного технического и технологического контроля фотоэлектрических модулей на основе солнечных фотопреобразователей
	Заполнение сопроводительных листов в соответствии с требованиями технической, технологической документации
	Составление учетной и отчетной документации по результатам

	проведения процесса сборки фотоэлектрических модулей на основе солнечных фотопреобразователей
Необходимые умения	Работать на технологическом оборудовании, применяемом для сборки фотоэлектрических модулей на основе солнечных фотопреобразователей
	Проводить процесс сборки фотоэлектрических модулей на основе солнечных фотопреобразователей с соблюдением требований технологической документации
	Планировать ресурс рабочего времени производства фотоэлектрических модулей на основе солнечных фотопреобразователей в рамках установленного задания, графика, плана
	Оформлять отчетную документацию о выполняемых работах
Необходимые знания	Назначение, устройство и принципы действия используемого технологического оборудования для сборки фотоэлектрических модулей на основе солнечных фотопреобразователей
	Руководства по эксплуатации используемого технологического оборудования
	Требования, предъявляемые к фотоэлектрическим модулям на основе солнечных фотопреобразователей
	Техническая документация по процессу сборки фотоэлектрических модулей на основе солнечных фотопреобразователей
	Основные методы сборки фотоэлектрических модулей на основе солнечных фотопреобразователей
	Требования к хранению комплектующих и полуфабрикатов фотоэлектрических модулей на основе солнечных фотопреобразователей и обращению с ними
	Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья
Другие характеристики	–

3.2.3. Трудовая функция

Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
Проверка качества сборки фотоэлектрических модулей на основе солнечных фотопреобразователей на соответствие требованиям технической и технологической документации	B/03.5	5

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

Трудовые действия	Осуществление визуального контроля на различных этапах сборки фотоэлектрических модулей на основе солнечных фотопреобразователей
	Проведение технологических испытаний, измерение основных параметров фотоэлектрических модулей на основе солнечных фотопреобразователей в контрольных точках технологического процесса с целью выявления бракованных и потенциально ненадежных фотоэлектрических модулей на основе солнечных

	фотопреобразователей
	Заполнение сопроводительных листов в соответствии с требованиями технической документации
	Составление протоколов измерений параметров фотоэлектрических модулей на основе солнечных фотопреобразователей
Необходимые умения	Работать на контрольно-измерительном оборудовании в соответствии с технической документацией
	Интерпретировать результаты измерений
	Оформлять результаты измерений параметров фотоэлектрических модулей на основе солнечных фотопреобразователей в соответствии с требованиями технической документации
	Проводить климатические испытания фотоэлектрических модулей на основе солнечных фотопреобразователей
Необходимые знания	Порядок регистрации результатов измерений фотоэлектрических модулей на основе солнечных фотопреобразователей
	Требования к составлению протоколов и отчетов по результатам измерений параметров фотоэлектрических модулей на основе солнечных фотопреобразователей
	Физические основы работы солнечных фотопреобразователей, основы химии и технологии полупроводников и полупроводниковых соединений
	Назначение, устройство и принципы действия используемого контрольно-измерительного оборудования для измерений параметров фотоэлектрических модулей на основе солнечных фотопреобразователей
	Руководства по эксплуатации используемого контрольно-измерительного оборудования
	Требования, предъявляемые к фотоэлектрическим модулям на основе солнечных фотопреобразователей
	Основные методы измерений параметров фотоэлектрических модулей на основе солнечных фотопреобразователей
	Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья
Другие характеристики	–

3.2.4. Трудовая функция

Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
Реализация мероприятий по повышению качества процесса сборки фотоэлектрических модулей на основе солнечных фотопреобразователей	B/04.5	5

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

Трудовые действия	Освоение новых методов повышения качества процесса сборки фотоэлектрических модулей на основе солнечных фотопреобразователей в соответствии с технической и технологической документацией

	Освоение новых технологических инструкций (карт) по проведению процесса сборки фотоэлектрических модулей на основе солнечных фотопреобразователей с использованием нового технического и технологического оборудования с целью повышения качества выпускаемой продукции
	Апробация новых процессов сборки фотоэлектрических модулей на основе солнечных фотопреобразователей в соответствии с технической, технологической и эксплуатационной документацией с целью повышения качества выпускаемой продукции
Необходимые умения	Оценивать соответствие фотоэлектрических модулей на основе солнечных фотопреобразователей требованиям технической документации по проведению процесса сборки фотоэлектрических модулей на основе солнечных фотопреобразователей
	Работать на технологическом оборудовании в соответствии с технической документацией
	Предупреждать и устранять мелкие неполадки в работе технологического оборудования
	Подготавливать солнечные фотопреобразователей к процессу сборки фотоэлектрических модулей на их основе
	Выполнять операции настройки оборудования для сборки фотоэлектрических модулей на основе солнечных фотопреобразователей в соответствии с технической документацией
Необходимые знания	Назначение, устройство и принципы действия используемого технологического оборудования для сборки фотоэлектрических модулей на основе солнечных фотопреобразователей
	Руководства по эксплуатации используемого технологического оборудования
	Требования, предъявляемые к фотоэлектрическим модулям на основе солнечных фотопреобразователей
	Техническая документация по процессу сборки фотоэлектрических модулей на основе солнечных фотопреобразователей
	Методы проверки, настройки и регулировки используемого технологического оборудования
	Основные процессы сборки фотоэлектрических модулей на основе солнечных фотопреобразователей
	Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья
Другие характеристики	–

3.3. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Технологическое сопровождение производства солнечных фотопреобразователей	Код	C	Уровень квалификации	6

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

Возможные наименования должностей, профессий	Инженер-технолог

Требования к образованию и обучению	Высшее образование – бакалавриат
Требования к опыту практической работы	–
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в порядке, установленном законодательством Российской Федерации Прохождение инструктажа по охране труда
Другие характеристики	Дополнительное профессиональное образование – программы повышения квалификации по профилю деятельности

Дополнительные характеристики:

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	2141	Инженеры в промышленности и на производстве
	2145	Инженеры-химики
ЕКС	–	Инженер-технолог (технолог)
	–	Инженер по подготовке производства
ОКПДТР	22678	Инженер по подготовке производства
	22854	Инженер-технолог
ОКСО	2.13.03.02	Электроэнергетика и электротехника
	2.28.00.00	Нанотехнологии и наноматериалы

3.3.1. Трудовая функция

Наименование	Код	Уровень (подуровень) квалификации
Мониторинг технологических процессов производства солнечных фотопреобразователей для анализа и устранения причин брака	C/01.6	6

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

Трудовые действия	Разработка, согласование и реализация процедур организации сбора информации и обобщения статистики параметров технологических операций по маршруту производства солнечных фотопреобразователей
	Проведение анализа статистики параметров технологических операций и параметров работы оборудования производства солнечных фотопреобразователей
	Мониторинг работы и управление работой операторов и наладчиков

	технологического оборудования, контроль процедур проведения технологических и контрольных операций, транспортировки партий солнечных фотопреобразователей
	Фиксация, анализ и устранение причин выхода параметров технологических операций за границы определенных технологической документацией диапазонов при производстве солнечных фотопреобразователей
	Выявление и анализ причин возникновения брака солнечных фотопреобразователей
	Разработка и реализация мероприятий по устранению причин технологического и параметрического разброса при производстве солнечных фотопреобразователей
Необходимые умения	Измерять параметры формируемых слоев и конструктивных элементов солнечных фотопреобразователей
	Производить статистический анализ и определять причины отклонения параметров технологических операций
	Осуществлять технологический надзор за производством солнечных фотопреобразователей и фотоэлектрических модулей на их основе
	Работать с конструкторской и технологической документацией
	Работать с контрольно-измерительным оборудованием
	Выявлять и анализировать различные виды и причины возникновения производственного брака
	Планировать процессы организации сбора и обобщения статистических данных
Необходимые знания	Назначение, устройство и принципы действия используемого технологического оборудования для производства солнечных фотопреобразователей
	Руководства по эксплуатации используемого технологического оборудования
	Регламенты контроля параметров технологических операций и характеристик солнечных фотопреобразователей
	Требования, предъявляемые к солнечным фотопреобразователям
	Техническая документация по производству солнечных фотопреобразователей
	Технология производства солнечных фотопреобразователей
	Методы статистического анализа параметров технологических процессов и функциональных характеристик солнечных фотопреобразователей
	Компьютерные программы статистического анализа
	Основные виды брака солнечных фотопреобразователей и причины его возникновения
	Методы контроля параметров технологических операций производства солнечных фотопреобразователей
	Методы испытаний и определения характеристик солнечных фотопреобразователей
	Технический английский язык в области производства солнечных фотопреобразователей
	Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья
Другие характеристики	–

3.3.2. Трудовая функция

Наименование	Организация и проведение мероприятий по обеспечению производства солнечных фотопреобразователей необходимой оснасткой и расходными материалами	Код	C/02.6	Уровень (подуровень) квалификации	6

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

Трудовые действия	Проверка потребления расходных материалов для каждой технологической операции производства солнечных фотопреобразователей на соответствие нормам расхода материалов
	Проверка уровня износа оснастки, необходимой для реализации технологических операций при производстве солнечных фотопреобразователей, формирование заказа на ее приобретение или изготовление
	Формирование и подача заявки на расходные материалы в соответствующую службу организации
Необходимые умения	Рассчитывать потребление материалов для обеспечения технологического участка необходимыми материалами и реагентами для производства солнечных фотопреобразователей
	Работать с конструкторской и технологической документацией производства солнечных фотопреобразователей
	Осуществлять контроль своевременного обеспечения производства солнечных фотопреобразователей запасными частями и материалами
Необходимые знания	Требования к материально-техническому обеспечению технологического оборудования для производства солнечных фотопреобразователей
	Особенности базовых технологических процессов производства солнечных фотопреобразователей
	Регламенты документооборота организации по производству солнечных фотопреобразователей
	Нормы расходования материалов производства солнечных фотопреобразователей
	Технический английский язык в области производства солнечных фотопреобразователей
	Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья
Другие характеристики	–

3.3.3. Трудовая функция

Наименование	Подготовка технических предложений по оптимизации технологического процесса производства солнечных фотопреобразователей	Код	C/03.6	Уровень (подуровень) квалификации	6

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

Трудовые действия	Обследование производственных участков, технологического и измерительного оборудования производства солнечных фотопреобразователей
	Выявление технологических операций, которые приводят к отклонениям параметров изделия, браку или уменьшению выхода годных изделий при производстве солнечных фотопреобразователей
	Выявление единиц оборудования, используемых материалов, видов технологической оснастки, не соответствующих требованиям достижения заданных параметров солнечных фотопреобразователей, необходимого выхода годных изделий
	Разработка технических требований на модернизацию действующего или закупку нового технологического оборудования и технологической оснастки с учетом технологичности и минимизации затрат на производство солнечных фотопреобразователей
	Разработка и утверждение плана экспериментальных исследований солнечных фотопреобразователей
Необходимые умения	Разрабатывать требования к оборудованию, технологической оснастке, средствам автоматизации для обеспечения требуемых параметров и режимов технологических операций производства солнечных фотопреобразователей
	Планировать экспериментальные исследования солнечных фотопреобразователей
	Разрабатывать технологическую документацию в соответствии с требованиями технических документов
	Анализировать технические предложения и проекты оборудования, технологической оснастки, средств автоматизации на соответствие требованиям технического задания
	Анализировать технические и технологические параметров оборудования производства солнечных фотопреобразователей
	Разрабатывать рекомендации по выбору оборудования для производства солнечных фотопреобразователей
	Работать на технологическом оборудовании для производства солнечных фотопреобразователей
Необходимые знания	Технологические процессы производства солнечных фотопреобразователей
	Физико-химические свойства материалов и особенности конструкций, используемых для производства солнечных фотопреобразователей
	Назначение, устройство и принципы действия используемого технологического оборудования для производства солнечных

	фотопреобразователей
	Техническая документация по производству солнечных фотопреобразователей
	Регламенты контроля параметров работы технологического и измерительного оборудования, режимов проведения технологических операций производства солнечных фотопреобразователей
	Регламенты и методы контроля параметров технологических сред для производства солнечных фотопреобразователей
	Технологические режимы работы оборудования для производства солнечных фотопреобразователей
	Технический английский язык в области производства солнечных фотопреобразователей
	Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья
Другие характеристики	–

3.3.4. Трудовая функция

Наименование	Разработка предложений по внедрению новых технологических процессов, автоматизированного оборудования, оснастки при производстве солнечных фотопреобразователей	Код	C/04.6	Уровень (подуровень) квалификации	6

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

Трудовые действия	Разработка технологического маршрута производства солнечных фотопреобразователей
	Подготовка планов и участие в мероприятиях по организации рабочих мест
	Расчет норм расхода сырья, материалов, оснастки, временных норм, энергоносителей
	Оценка технико-экономических показателей разрабатываемых технологических процессов
	Проведение патентных исследований, расчет показателей технического уровня разрабатываемых технологических процессов
	Разработка технического задания на изготовление нестандартного оборудования, инструмента, оснастки
	Согласование разрабатываемой технологической документации и внесение изменений в существующую документацию
Необходимые умения	Разрабатывать технологические маршруты изготовления солнечных фотопреобразователей
	Планировать мероприятия по организации рабочих мест
	Разрабатывать технологическую документацию в соответствии с требованиями технических документов
	Проводить расчет норм расхода сырья, материалов, оснастки, энергоносителей, временных норм
	Анализировать технические и технологические параметры

	оборудования производства солнечных фотопреобразователей
	Разрабатывать рекомендации по выбору нестандартного оборудования, инструмента, оснастки для производства солнечных фотопреобразователей
Необходимые знания	Технологические процессы производства солнечных фотопреобразователей
	Физико-химические свойства материалов и особенности конструкций, используемых для производства солнечных фотопреобразователей
	Назначение, устройство и принципы действия используемого технологического оборудования для производства солнечных фотопреобразователей
	Техническая документация по производству солнечных фотопреобразователей
	Технологические режимы работы оборудования для производства солнечных фотопреобразователей
	Технический английский язык в области производства солнечных фотопреобразователей
	Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья
Другие характеристики	–

3.4. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Код	Уровень квалификации
Технологический контроль качества производства солнечных фотопреобразователей на соответствие заявленным параметрам	D	6

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

Возможные наименования должностей, профессий	Инженер по качеству Инженер по техническому контролю

Требования к образованию и обучению	Высшее образование – бакалавриат
Требования к опыту практической работы	Не менее одного года на инженерно-технических должностях в области производства солнечных фотопреобразователей
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 Прохождение инструктажа по охране труда

Другие характеристики	Дополнительное профессиональное образование – программы повышения квалификации по профилю деятельности

Дополнительные характеристики:

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	2141	Инженеры в промышленности и на производстве
	2145	Инженеры-химики
ЕКС	–	Инженер по качеству
	–	Инженер по подготовке производства
ОКПДТР	22583	Инженер по качеству
	22678	Инженер по подготовке производства
ОКСО	2.13.03.02	Электроэнергетика и электротехника
	2.28.00.00	Нанотехнологии и наноматериалы
	2.27.03.02	Управление качеством

3.4.1. Трудовая функция

Наименование	Организация и проведение входного контроля сырья, исходных материалов и комплектующих при производстве солнечных фотопреобразователей	Код	D/01.6	Уровень (подуровень) квалификации	6

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

Трудовые действия	Анализ технических условий на сырье и материалы и выявление критических параметров, влияющих на технологию производства солнечных преобразователей
	Разработка (адаптация) методов контроля и организация метрологической аттестации методик измерения и аттестации используемого оборудования при производстве солнечных преобразователей
	Принятие решения по выборке образцов для испытания на основе статистических методов и отбор репрезентативных проб
	Проведение измерений и испытаний, анализ полученных результатов и выдача заключений о возможности использования сырья и материалов в производстве
Необходимые умения	Выявлять критические параметры сырья, исходных материалов и комплектующих, влияющие на технологию производства солнечных преобразователей
	Разрабатывать методы контроля параметров сырья и материалов, применяемых при производстве солнечных фотопреобразователей
	Организовывать аттестацию методик измерения и аттестацию используемого контрольно-измерительного оборудования
	Разрабатывать решения по выборке образцов для испытания на основе статистических методов и отбору репрезентативных проб
	Проводить измерения параметров и испытания сырья и материалов,

	применяемых при производстве солнечных фотопреобразователей
Необходимые знания	Физико-химические свойства материалов и особенности конструкций, используемых для производства солнечных фотопреобразователей
	Назначение, устройство и принципы действия используемого контрольно-измерительного оборудования для производства солнечных фотопреобразователей
	Регламенты контроля параметров работы технологического и измерительного оборудования, режимов проведения технологических операций производства солнечных фотопреобразователей
	Регламенты и методы контроля параметров технологических сред для производства солнечных фотопреобразователей
	Технический английский язык в области производства солнечных фотопреобразователей
	Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья
Другие характеристики	–

3.4.2. Трудовая функция

Наименование	Организация и проведение контроля параметров технологических сред, применяемых при производстве солнечных фотопреобразователей	Код	D/02.6	Уровень (подуровень) квалификации	6

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

Трудовые действия	Анализ технических условий и сертификатов технологических сред и выявление критериев чистоты и соответствия параметров, влияющих на технологический процесс производства солнечных фотопреобразователей
	Разработка (адаптация) методов контроля и организация метрологической аттестации методик измерения параметров основных технологических сред
	Принятие решений по выборке образцов для испытания на основе статистических методов и отбор репрезентативных проб
	Проведение измерений и испытаний, анализ полученных результатов и выдача заключений о возможности использования технологических сред при производстве солнечных фотопреобразователей
Необходимые умения	Выявлять критические параметры технологических сред, изменяющие технологический процесс производства солнечных фотопреобразователей
	Разрабатывать методы контроля параметров основных технологических сред, применяемых при производстве солнечных фотопреобразователей
	Организовывать аттестацию методик измерения и аттестацию используемого оборудования
	Проводить измерения параметров основных технологических сред, применяемых при производстве солнечных фотопреобразователей
Необходимые знания	Физико-химические свойства основных технологических сред,

	используемых для производства солнечных фотопреобразователей
	Регламенты и методы контроля параметров технологических сред для производства солнечных фотопреобразователей
	Технологические режимы работы оборудования для производства солнечных фотопреобразователей
	Технический английский язык в области производства солнечных фотопреобразователей
	Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья
Другие характеристики	–

3.4.3. Трудовая функция

Наименование	Организация эксплуатации, обслуживания, калибровки и своевременного ремонта средств измерений и испытаний солнечных фотопреобразователей	Код	D/03.6	Уровень (подуровень) квалификации	6

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

Трудовые действия	Анализ и выбор средств измерений параметров и испытаний солнечных фотопреобразователей
	Разработка методик определения основных характеристик солнечных фотопреобразователей
	Разработка эталонов и калибровка средств измерений параметров и испытаний солнечных фотопреобразователей
	Подготовка методических инструкций и операционных процедур по эксплуатации, обслуживанию, калибровке и ремонту средств измерений и испытаний солнечных фотопреобразователей
	Составление графиков калибровок, поверок и технического обслуживания средств измерений и испытаний солнечных фотопреобразователей
	Выполнение калибровок, диагностирования состояния приборов и принятие решений об их эксплуатации
	Сдача оборудования в ремонт и/или на техническое обслуживание и принятие его в эксплуатацию после ремонта
	Ведение документации по техническому состоянию оборудования
Необходимые умения	Разрабатывать методики определения характеристик солнечных фотопреобразователей
	Разрабатывать методические инструкции и операционные процедуры по эксплуатации, обслуживанию, калибровке и своевременному ремонту средств измерений и испытаний солнечных фотопреобразователей
	Составлять графики калибровок, поверок и технического обслуживания средств измерений и испытаний солнечных фотопреобразователей
	Выполнять калибровку и диагностирование состояния приборов
	Вести документацию по техническому состоянию оборудования
Необходимые знания	Назначение, устройство и принципы действия используемого

	измерительного оборудования для осуществления испытаний и контроля производства солнечных фотопреобразователей
	Техническая документация по производству солнечных фотопреобразователей
	Регламенты контроля параметров работы используемого технологического и измерительного оборудования
	Регламенты и методы контроля параметров солнечных фотопреобразователей
	Технический английский язык в области производства солнечных фотопреобразователей
	Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья
Другие характеристики	–

3.4.4. Трудовая функция

Наименование	Организация и проведение технологического контроля качества на стадиях производственного цикла изготовления солнечных фотопреобразователей	Код	D/04.6	Уровень (подуровень) квалификации	6

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

Трудовые действия	Осуществление входного контроля пластин для производства солнечных фотопреобразователей
	Осуществление контроля параметров пластин после процесса их химической обработки
	Измерение параметров пластин для производства солнечных фотопреобразователей после операций пассивации
	Осуществление контроля качества металлизации солнечных фотопреобразователей
Необходимые умения	Проводить входной контроль пластин для производства солнечных фотопреобразователей
	Проводить контроль параметров пластин после процесса их химической обработки
	Измерять параметры пластин после операций пассивации поверхности
	Проводить контроль качества металлизации солнечных фотопреобразователей
	Работать на контрольно-измерительном оборудовании в соответствии с технической документацией
	Оформлять отчетную документацию о выполняемых работах
Необходимые знания	Назначение, устройство и принципы действия используемого контрольно-измерительного оборудования для измерения параметров солнечных фотопреобразователей
	Техническая документация по производству солнечных фотопреобразователей
	Регламенты и методы контроля параметров солнечных

	фотопреобразователей
	Технический английский язык в области производства солнечных фотопреобразователей
	Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья
Другие характеристики	–

3.4.5. Трудовая функция

Наименование	Организация и проведение контроля качества фотоэлектрических модулей на основе солнечных фотопреобразователей и их проверка на соответствие заявленным параметрам	Код	D/05.6	Уровень (подуровень) квалификации	6

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

Трудовые действия	Осуществление визуального контроля сборки и укладки элементов конструкции фотоэлектрического модуля – стрингеров, расстояния между стрингерами и параллельность их размещения
	Измерение электролюминесценции фотоэлектрических модулей на основе солнечных фотопреобразователей перед ламинированием
	Отбраковка дефектных фотоэлектрических модулей на основе солнечных фотопреобразователей
	Измерение электролюминесценции фотоэлектрических модулей на основе солнечных фотопреобразователей после ламинирования
	Измерение вольт-амперных характеристик и определение основных параметров фотоэлектрических модулей на основе солнечных фотопреобразователей
Необходимые умения	Проводить визуальный контроль сборки и укладки стрингеров
	Измерять электролюминесценцию фотоэлектрических модулей на основе солнечных фотопреобразователей перед ламинированием и после него
	Проводить отбраковку дефектных фотоэлектрических модулей на основе солнечных фотопреобразователей
	Измерять вольт-амперные характеристики и основные параметры фотоэлектрических модулей на основе солнечных фотопреобразователей
	Работать на контрольно-измерительном оборудовании в соответствии с технической документацией
	Оформлять отчетную документацию о выполняемых работах
Необходимые знания	Назначение, устройство и принципы действия используемого контрольно-измерительного оборудования для измерения параметров фотоэлектрических модулей на основе солнечных фотопреобразователей
	Техническая документация по производству солнечных фотопреобразователей
	Регламенты и методы контроля параметров фотоэлектрических модулей

	на основе солнечных фотопреобразователей
	Технический английский язык в области производства солнечных фотопреобразователей
	Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья
Другие характеристики	–

3.4.6. Трудовая функция

Наименование	Разработка предложений по внедрению новых методик контроля качества солнечных фотопреобразователей	Код	D/06.6	Уровень (подуровень) квалификации	6

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

Трудовые действия	Анализ технической литературы, технической и технико-экономической документаций по прогрессивным методам тестирования и испытаний солнечных фотопреобразователей
	Подготовка технического задания на разработку и изготовление новых средств технологического оснащения, а также приобретение новых средств измерения и контроля качества солнечных фотопреобразователей
	Апробация и внедрение в производство новых средств технологического оснащения и новых средств измерения и контроля качества солнечных фотопреобразователей
	Разработка методик проведения измерений и контроля качества солнечных фотопреобразователей с помощью новых средств технологического оснащения
Необходимые умения	Внедрять в производство новые средства технологического оснащения для производства солнечных фотопреобразователей
	Внедрять в производство новое контрольно-измерительное и испытательное оборудование
	Разрабатывать методики контроля качества солнечных фотопреобразователей
	Оформлять отчетную документацию по внедрению в производство нового контрольно-измерительного и испытательного оборудования
	Контролировать и оценивать деятельность сотрудников, задействованных в производстве солнечных фотопреобразователей
Необходимые знания	Техническая документация и техническая литература по технологии производства солнечных фотопреобразователей
	Эксплуатационные и ресурсные (параметры надежности) характеристики солнечных фотопреобразователей
	Эксплуатационные и ресурсные характеристики основных материалов, используемых для производства солнечных фотопреобразователей
	Параметры контрольно-измерительного и испытательного оборудования, применяемого для испытаний солнечных фотопреобразователей, и его технические возможности
	Методы и методики измерения и испытаний параметров солнечных фотопреобразователей

	Требования законодательства Российской Федерации, технических регламентов, сводов правил, стандартов, санитарных правил и норм, гигиенических нормативов в области производства солнечных фотопреобразователей
	Технический английский язык в области производства солнечных фотопреобразователей
	Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья
Другие характеристики	–

3.5. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Технологическое руководство производством солнечных фотопреобразователей	Код	E	Уровень квалификации	7

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

Возможные наименования должностей, профессий	Главный технолог

Требования к образованию и обучению	Высшее образование – магистратура
Требования к опыту практической работы	Не менее трех лет на инженерно-технических должностях в области производства солнечных фотопреобразователей
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 Прохождение инструктажа по охране труда
Другие характеристики	Дополнительное профессиональное образование – программы повышения квалификации по профилю деятельности

Дополнительные характеристики:

Наименование документа	Код	Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности
ОКЗ	1120	Руководители учреждений, организаций и предприятий
	1223	Руководители подразделений по научным исследованиям и разработкам
ЕКС	–	Главный технолог
ОКПДТР	21009	Главный технолог (в промышленности)

ОКСО	2.13.04.02	Электроэнергетика и электротехника
	2.11.04.04	Электроника и наноэлектроника

3.5.1. Трудовая функция

Наименование	Руководство производством солнечных фотопреобразователей	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 и утверждение заявок на закупку технологического оборудования, технологической оснастки и технологических сред для производства солнечных фотопреобразователей
	Утверждение заявок на закупку основных и вспомогательных материалов и комплектующих для производства солнечных фотопреобразователей
	Подготовка методик входного контроля закупленных материалов и комплектующих для производства солнечных фотопреобразователей
	Бюджетирование технологической оснащенности для производства солнечных фотопреобразователей
Необходимые умения	Подготавливать заявки на закупку основных и вспомогательных материалов и комплектующих для производства солнечных фотопреобразователей
	Подготавливать заявки на закупку технологического оборудования, технологической оснастки и технологических сред для производства солнечных фотопреобразователей
	Разрабатывать методики входного контроля закупленных материалов и комплектующих для производства солнечных фотопреобразователей
	Формировать бюджет технологической оснащенности для производства солнечных фотопреобразователей
Необходимые знания	Структура и иерархия документов организации по проведению работ по производству солнечных фотопреобразователей
	Локальные акты по планированию и организации работ подразделения
	Требования к квалификации и должностные обязанности сотрудников
	Порядок разработки должностных инструкций
	Параметры технологического оборудования, применяемого для производства солнечных фотопреобразователей, и его технические возможности
	Порядок и последовательность технологических операций изготовления солнечных фотопреобразователей
	Требования законодательства Российской Федерации, технических регламентов, сводов правил, стандартов, санитарных правил и норм, гигиенических нормативов в области производства солнечных фотопреобразователей
	Основы экономики и организации производства изделий микро- и наноэлектроники
	Технический английский язык в области производства солнечных

	фотопреобразователей
	Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья
Другие характеристики	–

3.5.2. Трудовая функция

Наименование	Контроль соблюдения охраны труда, экологической безопасности и технологической дисциплины	Код	E/02.7	Уровень (подуровень) квалификации	7

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

Трудовые действия	Организация и проведение аттестации установленных параметров производственной среды для производства солнечных фотопреобразователей
	Проведение различных видов (сплошной, периодический, летучий) контроля охраны труда на производстве солнечных фотопреобразователей
	Разработка и согласование мероприятий по улучшению охраны труда на производстве солнечных фотопреобразователей
	Контроль соблюдения технологической дисциплины
Необходимые умения	Проводить аттестацию установленных параметров производственной среды для производства солнечных фотопреобразователей
	Контролировать и оценивать деятельность сотрудников, задействованных в производстве солнечных фотопреобразователей
	Контролировать соблюдение технологической дисциплины сотрудниками, задействованными в производстве солнечных фотопреобразователей
	Оформлять отчетную документацию по улучшению охраны труда на производстве солнечных фотопреобразователей
Необходимые знания	Порядок и последовательность технологических операций производства солнечных фотопреобразователей
	Требования законодательства Российской Федерации, технических регламентов, сводов правил, стандартов, санитарных правил и норм, гигиенических нормативов в области производства солнечных фотопреобразователей
	Принципы управления производством и сотрудниками
	Методы и методики измерения и испытаний параметров солнечных фотопреобразователей
	Технический английский язык в области производства солнечных фотопреобразователей
	Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья
Другие характеристики	–

3.5.3. Трудовая функция

Наименование	Организация взаимодействия между участниками производства солнечных фотопреобразователей	Код	E/03.7	Уровень (подуровень) квалификации	7

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

Трудовые действия	Анализ состояния производства солнечных фотопреобразователей
	Разработка планов и планов-графиков реализации эффективного производства солнечных фотопреобразователей
	Разработка планов и проведение аттестации/переаттестации сотрудников, задействованных на производстве солнечных фотопреобразователей
	Подготовка проектов планов и планов-графиков оптимизации производства солнечных фотопреобразователей
Необходимые умения	Организовывать работу сотрудников, задействованных в производстве солнечных фотопреобразователей
	Контролировать и оценивать деятельность сотрудников, задействованных в производстве солнечных фотопреобразователей
	Проводить аттестацию/переаттестацию сотрудников, задействованных в производстве солнечных фотопреобразователей
	Оформлять отчетную документацию по оптимизации производства солнечных фотопреобразователей
Необходимые знания	Локальные акты по планированию и организации работ подразделения
	Структура и иерархия документов организации по проведению работ по производству солнечных фотопреобразователей
	Принципы управления производственными процессами и сотрудниками
	Правила оформления технической документации
	Требования законодательства Российской Федерации, технических регламентов, сводов правил, стандартов, санитарных правил и норм, гигиенических нормативов в области производства солнечных фотопреобразователей
	Основы экономики и организации производства изделий микро- и наноэлектроники
	Технический английский язык в области производства солнечных фотопреобразователей
	Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья
Другие характеристики	–

3.5.4. Трудовая функция

Наименование	Утверждение предложений по внедрению нового оборудования и внедрение его в производство солнечных фотопреобразователей	Код	E/04.7	Уровень (подуровень) квалификации	7

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

Трудовые действия	Анализ состояния существующего технологического оснащения производства солнечных фотопреобразователей
	Подготовка технико-экономического обоснования приобретения нового оборудования для производства солнечных фотопреобразователей
	Утверждение предложений по размещению технологической линии для производства солнечных фотопреобразователей и подведению линий технологических сред
	Организация размещения и подключения нового оборудования для производства солнечных фотопреобразователей
	Апробация нового оборудования для производства солнечных фотопреобразователей; организация обучения сотрудников работе на новом оборудовании
Необходимые умения	Организовывать работу сотрудников, задействованных в производстве солнечных фотопреобразователей
	Контролировать и оценивать деятельность сотрудников, задействованных в производстве солнечных фотопреобразователей
	Оформлять отчетную документацию по апробации нового оборудования для производства солнечных фотопреобразователей
	Подготавливать технико-экономическое обоснование приобретения нового оборудования для производства солнечных фотопреобразователей
Необходимые знания	Техническая документация и техническая литература по технологии производства солнечных фотопреобразователей
	Эксплуатационные и ресурсные (параметры надежности) характеристики солнечных фотопреобразователей
	Эксплуатационные и ресурсные характеристики основных материалов, используемых для производства солнечных фотопреобразователей
	Параметры технологического оборудования, применяемого для производства солнечных фотопреобразователей, и его технические возможности
	Порядок и последовательность технологических операций производства солнечных фотопреобразователей
	Требования законодательства Российской Федерации, технических регламентов, сводов правил, стандартов, санитарных правил и норм, гигиенических нормативов в области производства солнечных фотопреобразователей
	Основы экономики и организации производства изделий микро- и наноэлектроники
	Технический английский язык в области производства солнечных

	фотопреобразователей
	Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья
Другие характеристики	–

3.5.5. Трудовая функция

Наименование	Согласование и руководство внедрением новых технологических процессов, автоматизированного оборудования, оснастки при производстве солнечных фотопреобразователей	Код	E/05.7	Уровень (подуровень) квалификации	7

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

Трудовые действия	Анализ технической литературы, технической и технико-экономической документации по технологии производства солнечных фотопреобразователей
	Разработка планов отработки технологических процессов производства солнечных фотопреобразователей
	Проведение экспериментальных работ по отработке технологических процессов производства солнечных фотопреобразователей
	Проведение квалификационных испытаний изделий и внесение изменений в технологический маршрут производства солнечных фотопреобразователей
Необходимые умения	Разрабатывать планы отработки технологических процессов производства солнечных фотопреобразователей
	Производить экспериментальные работы по отработке технологических процессов производства солнечных фотопреобразователей
	Контролировать и оценивать деятельность сотрудников, задействованных в производстве солнечных фотопреобразователей
	Оформлять отчетную документацию по отработке технологических процессов производства солнечных фотопреобразователей
Необходимые знания	Техническая документация и техническая литература по технологии производства солнечных фотопреобразователей
	Эксплуатационные и ресурсные (параметры надежности) характеристики солнечных фотопреобразователей
	Эксплуатационные и ресурсные характеристики основных материалов, используемых для производства солнечных фотопреобразователей
	Параметры технологического оборудования, применяемого для производства солнечных фотопреобразователей, и его технические возможности
	Порядок и последовательность технологических операций изготовления солнечных фотопреобразователей
	Требования законодательства Российской Федерации, технических регламентов, сводов правил, стандартов, санитарных правил и норм, гигиенических нормативов в области производства солнечных фотопреобразователей

	Технический английский язык в области производства солнечных фотопреобразователей
	Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья
Другие характеристики	–

IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта

4.1. Ответственная организация-разработчик

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

4.2. Наименования организаций-разработчиков

1	АНО «Национальное агентство развития квалификаций», город Москва
2	АО «Научно-исследовательский институт полупроводниковых приборов», город Томск
3	АО «Научно-производственное предприятие «Квант», город Москва
4	Общероссийское объединение работодателей «Российский союз промышленников и предпринимателей», город Москва
5	ООО «НТЦ тонкопленочных технологий в энергетике», город Санкт-Петербург
6	ООО «Хевел», город Новочебоксарск
7	ПАО «Сатурн», город Краснодар
8	ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский университет «Московский институт электронной техники», город Москва, Зеленоград
9	ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» имени В. И. Ульянова (Ленина)», город Санкт-Петербург
10	ФГБОУ ВО «Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники», город Томск
11	ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт охраны и экономики труда», 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 Минюстом России 21 октября 2011 г., регистрационный № 22111), с изменениями, внесенными приказами Минздрава России от 15 мая 2013 г. № 296н (зарегистрирован Минюстом России 3 июля 2013 г., регистрационный № 28970) и от 5 декабря 2014 г. № 801н (зарегистрирован Минюстом России 3 февраля 2015 г., регистрационный № 35848).

[4] Постановление Минтруда России, Минобразования России от 13 января 2003 г. № 1/29 «Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций» (зарегистрировано Минюстом России 12 февраля 2003 г., регистрационный № 4209), с изменениями, внесенными приказом Минтруда России, Минобрнауки России от 30 ноября 2016 г. № 697н/1490 (зарегистрирован Минюстом России 16 декабря 2016 г., регистрационный № 44767).

[5] Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов

[6].Общероссийский классификатор специальностей по образованию

[7].Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и служащих.

gost.e-ecolog.ru