

от _____ № _____

Наименования квалификаций и требования к квалификациям, на соответствие которым проводится независимая оценка квалификации, представленные Советом по профессиональным квалификациям в сфере нанотехнологий и микроэлектроники

1. Наименование квалификации: Оператор прецизионного травления изделий микроэлектроники 4-го разряда (4-й уровень квалификации)
2. Номер квалификации _____
3. Уровень (подуровень) квалификации 4
4. Область профессиональной деятельности: Сквозные виды профессиональной деятельности в промышленности
5. Вид профессиональной деятельности: Проведение процессов жидкостной прецизионной обработки полупроводниковых пластин в производстве изделий микроэлектроники
6. Реквизиты протокола Совета об одобрении квалификации: протокол заседания СПК в сфере нанотехнологий и микроэлектроники от 21.06.2023 № 69
7. Реквизиты приказа Национального агентства об утверждении квалификации: _____
8. Основание разработки квалификации: _____

Вид документа	Полное наименование и реквизиты документа
Профессиональный стандарт (при наличии)	«Оператор прецизионного травления изделий микроэлектроники», приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от «21» марта 2022 г. № 148н
Квалификационное требование, установленное федеральным законом и иным нормативным правовым актом Российской Федерации (при наличии)	
Квалификационная характеристика, связанная с видом профессиональной деятельности	--

9. Трудовые функции (профессиональные задачи, обязанности) и их характеристики:

Код (при наличии профессионального стандарта)	Наименование трудовой функции (профессиональной задачи, обязанности)	Трудовые действия	Необходимые умения	Необходимые знания	Дополнительные сведения (при необходимости)
А/01.4	Проведение операций жидкостной прецизионной обработки при производстве изделий микроэлектроники	Подготовка к проведению технологического процесса	Работать в системе автоматизированного управления производством Проверять статус оборудования	Правила оформления ввода информации о проведенной операции Правила работы с автоматизированной системой управления производством	
		Осуществление входа в систему автоматизированного управления производством и запуск партии продукции в соответствии с маршрутом	Проверять статус оборудования Проверять партию продукции, выбранной в работу, на соответствие информации системы автоматизированного управления производством	Условия, требуемые для обработки продукции и выполнения процедур проведения технологических операций Правила работы с автоматизированной системой управления производством Порядок действий при сбойных ситуациях на автоматических и полуавтоматических установках	
		Загрузка продукции в технологическое оборудование в ручном и автоматическом режиме	Проверять партию продукции, выбранной в работу, на соответствие информации системы автоматизированного управления производством Проводить процесс в ручном и автоматическом режиме	Технологическая документация (операционные карты универсальные, инструкции) по проведению технологических операций на специализированном оборудовании	

			<p>Выбирать в работу партию из списка в сменном задании в соответствии с приоритетами обработки, требованиями межоперационного времени хранения, рекомендациями системы автоматизированного управления производством, указаниями начальника смены</p> <p>Работать с пластинами в контейнерах, загрузочными устройствами автоматизированного оборудования</p>	<p>Правила обращения с кремниевыми пластинами, кассетами и контейнерами для их хранения и транспортировки</p>	
		<p>Проведение технологического процесса</p>	<p>Запускать рецепт на установке</p> <p>Проводить процесс в ручном и автоматическом режиме</p> <p>Выгружать партии из установки</p>	<p>Планировка чистого производственного помещения и расположение технологического оборудования</p> <p>Правила обращения с кремниевыми пластинами, кассетами и контейнерами для их хранения и транспортировки</p> <p>Правила работы с автоматизированной системой управления производством</p>	
		<p>Контроль пластин после проведения операции, сдача обработанной продукции</p>	<p>Проводить процесс в ручном и автоматическом режиме</p> <p>Работать с пластинами в контейнерах, загрузочными устройствами автоматизированного оборудования</p>	<p>Наименования и свойства используемых материалов</p> <p>Правила обращения с кремниевыми пластинами, кассетами и контейнерами для их хранения и транспортировки</p>	

		<p>Ввод информации о проведенном процессе (в систему автоматизированного управления производством, в сопроводительные листы и рабочие журналы)</p>	<p>Выбирать в работу партию из списка в сменном задании в соответствии с приоритетами обработки, требованиями межоперационного времени хранения, рекомендациями системы автоматизированного управления производством, указаниями начальника смены</p>	<p>Правила обращения с кремниевыми пластинами, кассетами и контейнерами для их хранения и транспортировки Правила работы с автоматизированной системой управления производством</p>	
		<p>Заполнение сопроводительных листов, рабочих журналов, запись данных о проведении операции в маршрутную карту (при работе без автоматизированной системы управления производством) и журнал передачи смены</p>	<p>Выбирать в работу партию из списка в сменном задании в соответствии с приоритетами обработки, требованиями межоперационного времени хранения, рекомендациями системы автоматизированного управления производством, указаниями начальника смены</p>	<p>Правила работы с автоматизированной системой управления производством</p>	
		<p>Перевод партии на следующую операцию в системе автоматизированного управления производством Подготовка рабочего места до проведения операции и уборка рабочего места после проведения операций</p>	<p>Работать с пластинами в контейнерах, загрузочными устройствами автоматизированного оборудования Запускать рецепт обработки партии непосредственно на установке, либо с помощью сканера, последовательно считывая штрихкоды, либо с помощью смартфона, последовательно считывая радиометки Работать с пластинами в контейнерах, загрузочными устройствами</p>	<p>Правила поведения и работы в чистом производственном помещении Факторы влияния агрессивности активной среды (составы травящих растворов, соотношения объемных частей компонентов в растворе, концентрации химических реактивов, pH раствора, температуры, время воздействия) на прецизионность обработки</p>	

			<p>автоматизированного оборудования</p> <p>Осуществлять контроль работы оборудования с помощью устройств отображения информации (мониторов)</p> <p>Действовать в нештатных ситуациях, возникающих на оборудовании жидкостной прецизионной обработки</p> <p>Оказывать первую помощь пострадавшему на производстве</p>	<p>Правила поведения и работы в чистом производственном помещении</p> <p>Характеристики сред, влияющих на достижение необходимой точности процесса</p> <p>Основные этапы технологических маршрутов изготовления интегральных микросхем</p> <p>Опасные и вредные факторы используемых агрессивных сред</p> <p>Техника безопасности при работе с жидкими химическими реактивами</p> <p>Правила пожарной безопасности при проведении технологической операции</p> <p>Критерии качества процесса жидкостной прецизионной обработки (толщина стравливаемого слоя, линейные размеры вытравленных областей, отсутствие остатков фоторезиста и полимерных остатков на пластинах, отсутствие дефектов на пластинах)</p> <p>Правила технологической дисциплины, предупреждающие возникновение дефектов прецизионной жидкостной обработки</p>	
--	--	--	--	--	--

				<p>Причины дефектообразования (сбой в работе оборудования, работа на неаттестованном оборудовании, подача некачественных энергоносителей, неправильный выбор рецепта)</p> <p>Экологические аспекты использования жидких химических реактивов</p> <p>Порядок действий при сбойных ситуациях на автоматических и полуавтоматических установках</p> <p>Требования производственной и трудовой дисциплины, правила внутреннего трудового распорядка, правила и нормы охраны труда и техники безопасности, производственной санитарии и электронной гигиены</p> <p>Основы общей химии в пределах выполняемой работы, назначение и свойства применяемых реактивов</p> <p>Основы устройства и принципы работы вверенных оператору жидкостного прецизионного травления полуавтоматических и автоматических установок</p>	
--	--	--	--	--	--

				<p>Требования системы менеджмента качества</p> <p>Требования, предъявляемые к условиям производства</p> <p>Культура производства и вакуумная гигиена</p> <p>Порядок оказания первой помощи пострадавшему на производстве</p>	
A/02.4	Контроль качества проведения операций жидкостной прецизионной обработки изделий микроэлектроники	<p>Проведение визуального контроля обработанной продукции на микроскопе (микроконтроль)</p>	<p>Работать с микроскопом и другим измерительным оборудованием визуального контроля</p> <p>Работать с пластинами, кассетами и контейнерами для их хранения и транспортировки</p> <p>Соблюдать производственную и трудовую дисциплину, правила внутреннего распорядка, правила и нормы охраны труда и техники безопасности, производственной санитарии и электронной гигиены</p>	<p>Виды дефектов поверхности пластин и каждого технологического слоя</p> <p>Правила работы в чистом производственном помещении</p> <p>Правила обращения с кремниевыми пластинами, кассетами и контейнерами для их хранения и транспортировки</p>	
		<p>Измерение толщин технологических слоев после проведения операции прецизионного травления слоя на автоматизированном измерительном оборудовании</p>	<p>Работать на установках измерения толщин технологических слоев</p> <p>Работать с пластинами, кассетами и контейнерами для их хранения и транспортировки</p> <p>Запускать измерительные рецепты на измерительных установках непосредственно на</p>	<p>Контролируемые параметры и границы спецификации технологических операций</p> <p>Правила работы в чистом производственном помещении</p> <p>Правила обращения с кремниевыми пластинами, кассетами и контейнерами</p>	

			<p>установке либо с помощью системы автоматизированного управления производством</p> <p>Соблюдать производственную и трудовую дисциплину, правила внутреннего распорядка, правила и нормы охраны труда и техники безопасности, производственной санитарии и электронной гигиены</p>	<p>для их хранения и транспортировки</p>	
		<p>Определение остаточных дефектов (частиц) с использованием лазерных анализаторов поверхности в автоматическом режиме</p>	<p>Работать на установках контроля линейных размеров структур</p> <p>Работать с пластинами, кассетами и контейнерами для их хранения и транспортировки</p> <p>Запускать измерительные рецепты на измерительных установках непосредственно на установке либо с помощью системы автоматизированного управления производством</p> <p>Соблюдать производственную и трудовую дисциплину, правила внутреннего распорядка, правила и нормы охраны труда и техники безопасности, производственной санитарии и электронной гигиены</p>	<p>Правила работы с автоматизированной системой управления производством</p> <p>Правила работы в чистом производственном помещении</p> <p>Правила обращения с кремниевыми пластинами, кассетами и контейнерами для их хранения и транспортировки</p>	

		<p>Контроль линейных размеров вытравленных участков после проведения операции прецизионного травления при наличии/отсутствии маски на сканирующем электронном микроскопе в автоматическом режиме</p>	<p>Работать на лазерных анализаторах поверхности Работать с пластинами, кассетами и контейнерами для их хранения и транспортировки Запускать измерительные рецепты на измерительных установках непосредственно на установке либо с помощью системы автоматизированного управления Соблюдать производственную и трудовую дисциплину, правила внутреннего распорядка, правила и нормы охраны труда и техники безопасности, производственной санитарии и электронной гигиены производством</p>	<p>Правила работы в чистом производственном помещении Правила обращения с кремниевыми пластинами, кассетами и контейнерами для их хранения и транспортировки</p>	
		<p>Макроинспекция лицевой и обратной стороны пластины с целью выявления царапин, пятен и крупных дефектов</p>	<p>Работать с пластинами, кассетами и контейнерами для их хранения и транспортировки</p>	<p>Правила обращения с кремниевыми пластинами, кассетами и контейнерами для их хранения и транспортировки Правила работы в чистом производственном помещении</p>	
		<p>Внесение результатов измерения и контроля в сопроводительную документацию на изделие</p>	<p>Работать в автоматизированной системе управления производством Запускать измерительные рецепты на измерительных установках</p>	<p>Правила оформления ввода информации о проведенной операции Правила эксплуатации и режимы работы используемого</p>	

			<p>непосредственно на установке либо с помощью системы автоматизированного управления производством</p> <p>Работать на оборудовании автоматического поиска дефектов на пластинах с топологией после прохождения специализированных курсов обучения работы на установках данного типа</p> <p>Соблюдать производственную и трудовую дисциплину, правила внутреннего распорядка, правила и нормы охраны труда и техники безопасности, производственной санитарии и электронной гигиены</p> <p>Оказывать первую помощь пострадавшему на производстве</p>	<p>измерительного оборудования</p> <p>Планировка чистого производственного помещения и расположение измерительного оборудования</p> <p>Операционные карты универсальные на измерительное оборудование</p> <p>Порядок оказания первой помощи пострадавшему на производстве</p> <p>Правила техники безопасности и пожарной безопасности при работе на измерительном оборудовании</p> <p>Требования системы менеджмента качества</p> <p>Физические основы методов контроля толщин технологических слоев, размеров структур и дефектности поверхности</p> <p>Контрольная карта изделия</p> <p>Технические характеристики, конструктивные особенности, режимы работы и правила эксплуатации используемого оборудования</p> <p>Порядок действий при сбойных ситуациях на метрологическом оборудовании</p>	
--	--	--	--	---	--

				Культура производства и вакуумная гигиена	
А/03.4	Выполнение действий при выявлении отклонений от установленных требований при проведении операций жидкостной прецизионной обработки изделий микроэлектроники	Регистрация выявленного несоответствия продукции изделий микроэлектроники	Идентифицировать партию предупреждающей биркой, останавливать обработку партии в системе автоматизированного управления производством, выполнять проверку соответствия маркировки пластин партии сопроводительному листу, данным автоматизированной системы управления производством Обнаруживать пересортицу, обнаруживать несоответствие между контрольной картой в базе системы автоматизированного управления производством и сопроводительным листом на партию Работать с вакуумными пинцетами для перемещения пластин из транспортной кассеты /в транспортную кассету	Отклонения от установленных требований, способные влиять на качество продукции Порядок действий при выявлении отклонений от установленных требований Причины дефектообразования (сбой в работе оборудования, работа на неаттестованном оборудовании, подача некачественных энергоносителей, неправильный выбор рецепта)	
		Оповещение начальника смены и инженера-технолога для проведения немедленных действий при несоответствии	Обнаруживать пересортицу, обнаруживать несоответствие между контрольной картой в базе системы автоматизированного управления производством и сопроводительным листом на партию	Порядок действий при выявлении отклонений от установленных требований Причины дефектообразования (сбой в работе оборудования, работа на неаттестованном оборудовании, подача некачественных энергоносителей,	

			Работать с вакуумными пинцетами для перемещения пластин из транспортной кассеты /в транспортную кассету	неправильный выбор рецепта)	
	Выполнение необходимого дополнительного контроля партии продукции изделий микроэлектроники (визуального, технического, документального) для оценки объема несоответствия в соответствии с планом действий при выявлении отклонений от установленных требований		Работать на установке сортировки пластин Обращаться с разбитыми пластинами: помещать осколки в специальный контейнер, делать запись о количестве и номерах разбитых пластин в сигнальный талон или предоставлять мастеру необходимую информацию о браке Работать с вакуумными пинцетами для перемещения пластин из транспортной кассеты /в транспортную кассету	Правила обращения с несоответствующей и забракованной продукцией Порядок действий при выявлении отклонений от установленных требований Причины дефектообразования (сбой в работе оборудования, работа на неаттестованном оборудовании, подача некачественных энергоносителей, неправильный выбор рецепта)	
	Остановка обработки партии изделий микроэлектроники в автоматизированной системе управления производством и непосредственно на установке		Обращаться с разбитыми пластинами: помещать осколки в специальный контейнер, делать запись о количестве и номерах разбитых пластин в сигнальный талон или предоставлять мастеру необходимую информацию о браке Работать в автоматизированной системе управления производством Извлекать вручную пластины из установки в транспортную кассету под руководством инженера по	Виды возможных переделок продукции, проводить которые разрешено операторам в рамках технологической документации Порядок действий при выявлении отклонений от установленных требований Правила работы с автоматизированной системой управления производством Факторы влияния агрессивности активной среды (составы травящих растворов, соотношения	

			<p>наладке и испытаниям оборудования при возникновении сбоя в работе оборудования при обработке изделий микроэлектроники</p> <p>Работать с вакуумными пинцетами для перемещения пластин из транспортной кассеты /в транспортную кассету</p> <p>Соблюдать производственную и трудовую дисциплину, правила внутреннего распорядка, правила и нормы охраны труда и техники безопасности, производственной санитарии и электронной гигиены</p> <p>Оказывать первую помощь пострадавшему на производстве</p>	<p>объемных частей компонентов в растворе, концентрации химических реактивов, pH раствора, температуры, время воздействия) на прецизионность обработки</p> <p>Характеристики сред, влияющих на достижение необходимой точности процесса</p> <p>Опасные и вредные факторы используемых агрессивных сред</p> <p>Правила обращения с опасными и агрессивными жидкими технологическими средами</p> <p>Техника безопасности при работе с агрессивными и ядовитыми средами</p> <p>Критерии качества процесса жидкостной прецизионной обработки (толщина стравливаемого слоя, линейные размеры вытравленных областей, отсутствие остатков фоторезиста и полимерных остатков на пластинах, отсутствие дефектов на пластинах)</p> <p>Правила технологической дисциплины, предупреждающие возникновение дефектов прецизионной жидкостной обработки</p>	
--	--	--	---	--	--

				Причины дефектообразования (сбой в работе оборудования, работа на неаттестованном оборудовании, подача некачественных энергоносителей, неправильный выбор рецепта) Экологические аспекты использования жидких химических реактивов Порядок оказания первой помощи пострадавшему на производстве Правила техники безопасности при работе на оборудовании и пожарной безопасности Культура производства и вакуумная гигиена	
--	--	--	--	---	--

10. Возможные наименования должностей, профессий и иные дополнительные характеристики:

Связанные с квалификацией наименования должностей, профессий, специальностей, групп, видов деятельности, компетенций и т.п.	Документ, цифровой ресурс	Код по документу (ресурсу)	Полное наименование и реквизиты документа (адрес ресурса)
Оператор жидкостных прецизионных обработок 4-го разряда Оператор прецизионного травления 4-го разряда Оператор жидкостного прецизионного травления	ОКЗ	3133	Операторы по управлению технологическими процессами в химическом производстве
	ЕТКС	§134, выпуск 20	Травильщик прецизионного травления 4-го разряда
	ОКСО	2.11.01.09	Оператор микроэлектронного производства
	ОКПДТР	19190	Травильщик прецизионного травления

4-го разряда			
--------------	--	--	--

11. Основные пути получения квалификации:

Формальное образование и обучение (тип образовательной программы, при необходимости – направление подготовки / специальность / профессия, срок обучения и особые требования, возможные варианты):

Среднее профессиональное образование – программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих.

Опыт практической работы (стаж работы и особые требования (при необходимости), возможные варианты): –

Неформальное образование и самообразование (возможные варианты): –

12. Особые условия допуска к работе:

Лица не моложе 18 лет.

Прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров.

Прохождение обучения мерам пожарной безопасности.

Прохождение обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда.

13. Наличие специального права в соответствии с федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации, необходимого для выполнения работы (при наличии) ____ - ____

14. Перечень документов, необходимых для прохождения профессионального экзамена по квалификации:

1) Документ, подтверждающий наличие среднего профессионального образования по программе подготовки квалифицированных рабочих по профессии «Оператор микроэлектронного производства»

или

1) Документ, подтверждающий наличие среднего профессионального образования (непрофильного).

2) Документ, подтверждающий наличие дополнительного профессионального образования по программе профессиональной переподготовки по профилю деятельности.

15. Срок действия свидетельства: 3 года.