СТРУКТУРА
описания квалификации

1. Наименование квалификации: Оператор прецизионного травления изделий микроэлектроники 4 разряда (4 уровень квалификации)
2. Номер квалификации[[1]](#footnote-1) \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
3. Уровень (подуровень) квалификации 4-й уровень квалификации
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: \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
7. Реквизиты приказа Национального агентства об утверждении квалификации[[2]](#footnote-2): \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_
8. Основание разработки квалификации:

|  |  |
| --- | --- |
| Вид документа | Полное наименование и реквизиты документа |
| Профессиональный стандарт (при наличии)[[3]](#footnote-3) | №1525 «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 | -- |

1. 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) |
| 1 | А/01.4 | Проведение операций жидкостной прецизионной обработки при производстве изделий микроэлектроники | Подготовка к проведению технологического процесса | Работать в системе автоматизированного управления производством | Правила оформления ввода информации о проведённой операции | - |
| Осуществление входа в систему автоматизированного управления производством и запуск партии продукции в соответствии с маршрутом | Проверять статус оборудования | Условия, требуемые для обработки продукции и выполнения процедур проведения технологических операций | - |
| Загрузка продукции в технологическое оборудование в ручном и автоматическом режиме | Проверять партию продукции, выбранной в работу, на соответствие информации системы автоматизированного управления производством | Технологическая документация (операционные карты универсальные, инструкции) по проведению технологических операций на специализированном оборудовании | - |
| Проведение технологического процесса | Запускать рецепт на установке | Планировка чистого производственного помещения и расположение технологического оборудования | - |
|  |  |  | Контроль пластин после проведения операции, сдача обработанной продукции | Проводить процесс в ручном и автоматическом режиме | Наименования и свойства используемых материалов | - |
|  |  |  | Ввод информации о проведенном процессе (в систему автоматизированного управления производством, в сопроводительные листы и рабочие журналы) | Выгружать партии из установки | Правила обращения с кремниевыми пластинами, кассетами и контейнерами для их хранения и транспортировки | - |
|  |  |  | Заполнение сопроводительных листов, рабочих журналов, запись данных о проведении операции в маршрутную карту (при работе без автоматизированной системы управления производством) и журнал передачи смены | 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 | Правила работы с автоматизированной системой управления производством | - |
|  |  |  | Перевод партии на следующую операцию в системе автоматизированного управления производством | Работать с пластинами в контейнерах, загрузочными устройствами автоматизированного оборудования | Правила поведения и работы в чистом производственном помещении | - |
|  |  |  | Подготовка рабочего места до проведения операции и уборка рабочего места после проведения операций | Запускать рецепт обработки партии непосредственно на установке, либо с помощью сканера, последовательно считывая штрих-коды, либо с помощью смартфона, последовательно считывая радиометки | Факторы влияния агрессивности активной среды (составы травящих растворов, соотношения объёмных частей компонентов в растворе, концентрации химических реактивов, pH раствора, температуры, время воздействия) на прецизионность обработки | - |
|  |  |  | Осуществлять контроль работы оборудования с помощью устройств отображения информации (мониторов) | Характеристики сред, влияющих на достижение необходимой точности процесса | - |
|  |  |  | Действовать в нештатных ситуациях, возникающих на оборудовании жидкостной прецизионной обработки | Основные этапы технологических маршрутов изготовления интегральных микросхем | - |
|  |  |  | Оказывать первую помощь пострадавшему на производстве | Опасные и вредные факторы используемых агрессивных сред | - |
|  |  |  | Техника безопасности работы с жидкими химическими реактивами | - |
|  |  |  | Правила пожарной безопасности при проведении технологической операции | - |
|  |  |  | 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) | - |
|  |  |  |  | Правила технологической дисциплины, предупреждающие возникновение дефектов прецизионной жидкостной обработки | - |
|  |  |  | Причины дефектообразования (сбой в работе оборудования, работа на неаттестованном оборудовании, подача некачественных энергоносителей, неправильный выбор рецепта) | - |
|  |  |  | Экологические аспекты использования жидких химических реактивов | - |
|  |  |  | Порядок действий при сбойных ситуациях на автоматических и полуавтоматических установках | - |
|  |  |  |  | Требования производственной и трудовой дисциплины, правила внутреннего трудового распорядка, правила и нормы по охране труда и технике безопасности, производственной санитарии и электронной гигиене | - |
|  |  |  | Основы общей химии в пределах выполняемой работы, назначение и свойства применяемых реактивов | - |
|  |  |  | Основы устройства и принципы работы вверенных оператору жидкостного прецизионного травления полуавтоматических и автоматических установок | - |
|  |  |  | Требования системы менеджмента качества | - |
|  |  |  | Требования, предъявляемые к условиям производства | - |
|  |  |  |  | Культура производства и вакуумная гигиена | - |
|  |  |  | Порядок оказания первой помощи пострадавшему на производстве | - |
| 2 | А/02.4 | Контроль качества проведения операций жидкостной прецизионной обработки изделий микроэлектроники | Проведение визуального контроля обработанной продукции на микроскопе (микроконтроль) | Работать с микроскопом и другим измерительным оборудованием визуального контроля | Виды дефектов поверхности пластин и каждого технологического слоя | - |
| Измерение толщин технологических слоёв после проведения операции прецизионного травления слоя на автоматизированном измерительном оборудовании | Работать на установках измерения толщин технологических слоёв | Контролируемые параметры и границы спецификации технологических операций | - |
| Определение остаточных дефектов (частиц) с использованием лазерных анализаторов поверхности в автоматическом режиме | Работать на установках контроля линейных размеров структур | Правила работы с автоматизированной системой управления производством | - |
| Контроль линейных размеров вытравленных участков после проведения операции прецизионного травления при наличии/отсутствии маски на сканирующем электронном микроскопе в автоматическом режиме | Работать на лазерных анализаторах поверхности | Правила работы в чистом производственном помещении | - |
| Макроинспекция лицевой и обратной стороны пластины с целью выявления царапин, пятен и крупных дефектов | Работать с пластинами, кассетами и контейнерами для их хранения и транспортировки | Правила обращения с кремниевыми пластинами, кассетами и контейнерами для их хранения и транспортировки | - |
|  | Внесение результатов измерения и контроля в сопроводительную документацию на изделие | Работать в автоматизированной системе управления производством | Правила оформления ввода информации о проведенной операции | - |
|  |  |  | Запускать измерительные рецепты на измерительных установках непосредственно на установке либо с помощью системы автоматизированного управления производством | Правила эксплуатации и режимы работы используемого измерительного оборудования | - |
|  |  |  | Работать на оборудовании автоматического поиска дефектов на пластинах с топологией после прохождения специализированных курсов обучения работы на установках данного типа | Планировка чистого производственного помещения и расположение измерительного оборудования | - |
|  |  |  | Соблюдать производственную и трудовую дисциплину, правила внутреннего распорядка, правила и нормы по охране труда и технике безопасности, производственной санитарии и электронной гигиены | Операционные карты универсальные на измерительное оборудование | - |
|  |  |  | Оказывать первую помощь пострадавшему на производстве | Порядок оказания первой помощи пострадавшему на производстве | - |
|  |  |  | Правила техники безопасности и пожарной безопасности при работе на измерительном оборудовании | - |
|  |  |  | Требования системы менеджмента качества | - |
|  |  |  | Физические основы методов контроля толщин технологических слоёв, размеров структур и дефектности поверхности | - |
|  |  |  | Контрольная карта изделия | - |
|  |  |  | Технические характеристики, конструктивные особенности, режимы работы и правила эксплуатации используемого оборудования | - |
|  | Порядок действий при сбойных ситуациях на метрологическом оборудовании | - |
|  |  |  | Культура производства и вакуумная гигиена | - |
| 3 | 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 | Отклонения от установленных требований, способные влиять на качество продукции | - |
| 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 | - |
| Выполнение необходимого дополнительного контроля партии продукции изделий микроэлектроники (визуального, технического, документального) для оценки объёма несоответствия в соответствии с планом действий при выявлении отклонений от установленных требований | Работать на установке сортировки пластин | Правила обращения с несоответствующей и забракованной продукцией | - |
|  |  |  | 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 | Виды возможных переделок продукции, разрешённых проводить операторам в рамках технологической документации  | - |
|  |  |  | Работать в автоматизированной системе управления производством | Правила работы с автоматизированной системой управления производством | - |
|  |  |  | Извлекать вручную пластины из установки в транспортную кассету под руководством инженера по наладке и испытаниям оборудования при возникновении сбоя в работе оборудования при обработке изделий микроэлектроники | Факторы влияния агрессивности активной среды (составы травящих растворов, соотношения объёмных частей компонентов в растворе, концентрации химических реактивов, pH раствора, температуры, время воздействия) на прецизионность обработки | - |
|  |  |  | Работать с вакуумными пинцетами для перемещения пластин из/в транспортную кассету | Характеристики сред, влияющих на достижение необходимой точности процесса | - |
|  |  |  | Соблюдать производственную и трудовую дисциплину, правила внутреннего распорядка, правила и нормы по охране труда и технике безопасности, производственной санитарии и электронной гигиены | Опасные и вредные факторы используемых агрессивных сред | - |
| Оказывать первую помощь пострадавшему на производстве | Правила обращения с опасными и агрессивными жидкими технологическими средами | - |
|  |  |  | Техника безопасности при работе с агрессивными и ядовитыми средами | - |
|  |  |  | 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) | - |
|  |  |  | Правила технологической дисциплины, предупреждающие возникновение дефектов прецизионной жидкостной обработки | - |
|  |  |  | 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 | - |

1. 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 разрядаОператор прецизионного травления 4-го разрядаОператор жидкостного прецизионного травления 4-го разряда | ОКЗ | 3133 | Операторы по управлению технологическими процессами в химическом производстве |
| ОКВЭД |  |  |
| ОКПДТР |  |  |
| ЕТКС, ЕКС | §134, выпуск 20 | Травильщик прецизионного травления 4-го разряда |
| ОКСО, ОКСВНК | 2.11.01.09 | Оператор микроэлектронного производства |
| Государственный информационный ресурс«Справочник профессий» | - |  |
| ОКПДТР[[4]](#endnote-1) | 19190 | Травильщик прецизионного травления |

1. Основные пути получения квалификации:

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

Профессиональное обучение – программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, программы повышения квалификации рабочих или Среднее профессиональное образование, программы подготовки квалифицированных рабочих.

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

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Неформальное образование и самообразование (возможные варианты): -\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

1. Особые условия допуска к работе:

Лица не моложе 18 лет.

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 обучения, стажировки, инструктажа по охране труда и проверки знаний требований охраны труда. Прохождение противопожарного инструктажа и проверка знаний требований пожарной безопасности.

1. Наличие специального права в соответствии с федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации, необходимого для выполнения работы (при наличии) \_\_\_\_-\_\_\_\_\_
2. Перечень документов, необходимых для прохождения профессионального экзамена по квалификации:

1) Документ, подтверждающий личность соискателя.

2) Документ, подтверждающий получение соискателем общего среднего образования и прохождение обучения по программе профессиональной подготовки по профилю подтверждаемой квалификации или

3) Документ, подтверждающий наличие среднего профессионального образования по программе подготовки квалифицированных рабочих по профессии «Оператор прецизионного травления изделий микроэлектроники» или

4) Документ, подтверждающий наличие среднего профессионального образования (непрофильное). Документ, подтверждающий наличие дополнительного профессионального образование по программе профессиональной переподготовки по профилю деятельности.

15. Срок действия свидетельства: 3 года.

1. Присваивается Национальным агентством при внесении в реестр информации о наименовании квалификации и требованиях к квалификации, на соответствие которым проводится независимая оценка квалификации, с указанием сроков действия свидетельств о квалификации и документов, необходимых для прохождения соискателем профессионального экзамена по соответствующей квалификации [↑](#footnote-ref-1)
2. 4 Присваивается Национальным агентством после подписания Приказа об утверждении квалификации [↑](#footnote-ref-2)
3. В случае разработки проектов квалификаций на основании проекта профессионального стандарта, на этапе рассмотрения проектов квалификаций указывается наименование проекта профессионального стандарта и реквизиты протокола Совета о его одобрении (после утверждения профессионального стандарта и его регистрации в Минюсте России Национальным агентством вносится окончательное наименование и реквизиты утвержденного профессионального стандарта) [↑](#footnote-ref-3)
4. Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов ОК 016-94. [↑](#endnote-ref-1)