СТРУКТУРА
описания квалификации

1. Наименование квалификации: Оператор прецизионного травления изделий микроэлектроники 6 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 | В/01.4 | Подготовка вспомогательных пластин и выполнение операций аттестации установок жидкостной прецизионной обработки изделий микроэлектроники | Подготовка к выполнению аттестационного процесса | Работать на установке сортировки пластин | Правила поведения и работы в чистом производственном помещении | - |
| Проведение аттестационного процесса | Выбирать единицу оборудования и тесты в соответствии с планом-графиком аттестации оборудования и указаниями системы автоматизированного управления производством | План контроля каждой единицы оборудования, находящейся в зоне ответственности |
| Определение остаточных дефектов (частиц) с использованием лазерных анализаторов поверхности | Запускать маршрут аттестации в системе автоматизированного управления производством | Типы партий вспомогательных пластин (источники, мониторные, накопители, реставрируемые, балластные, квалификационные и другие) |
| Проведение повторных замеров на пластинах после проведения аттестационного процесса, регистрация (внесение в базу данных), анализ соответствия полученных результатов аттестации нормам | Отбирать необходимые для аттестации мониторные пластины | Операционные карты универсальные на оборудование жидкостной прецизионной обработки и измерительное оборудование, рабочие технологические инструкции |  |
| Внесение полученных результатов аттестационных процессов в карты статистического управления с применением системы автоматизированного управления производством | Проводить предварительные замеры на мониторных пластинах | 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 |  |
| Подготовка мониторных пластин в соответствии с технологической инструкцией | Запускать аттестационный рецепт на оборудовании | Характеристики сред, влияющих на достижение необходимой точности процесса |  |
|  |  |  | Загружать аттестационные пластины из контейнера в установку | Опасные и вредные факторы используемых агрессивных сред |  |
| Выгружать аттестационные пластин из установки в контейнеры | Правила обращения с опасными и агрессивными жидкими технологическими средами |  |
|  |  | Работать на установке контроля дефектности для пластин без сформированного рисунка (лазерном анализаторе поверхности) | Техника безопасности работы с жидкими химическими реактивами |  |
|  |  |  | Работать на установке измерения параметров металлических слоёв | 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) |  |
| Работать на установках измерения толщин непроводящих слоёв | Правила технологической дисциплины, предупреждающие возникновение дефектов жидкостной прецизионной обработки |  |
|  |  |  | Работать на установках контроля поверхностного сопротивления слоёв | Причины дефектообразования (сбой в работе оборудования, работа на неаттестованном оборудовании, подача некачественных энергоносителей, неправильный выбор рецепта) |  |
|  |  |  | Использовать систему автоматизированного управления производством при проведении тестов проверки технологической готовности оборудования | Экологические аспекты использования жидких химических реактивов |  |
| Вносить полученные результаты аттестационных процессов в карты статистического управления с применением системы автоматизированного управления производством | Методология и принципы статистического управления процессами (методы статистического регулирования, контрольные карты, контрольные границы, анализ трендов значений параметров) |  |
|  |  |  | Соблюдать производственную и трудовую дисциплину, правила внутреннего распорядка, правила и нормы по охране труда и технике безопасности, производственной санитарии и электронной гигиены | Правила работы с автоматизированной системой управления производством |  |
| Оказывать первую помощь пострадавшему на производстве | Правила обращения с кремниевыми пластинами, кассетами и контейнерами для их хранения и транспортировки |  |
|  |  | Правила оформления ввода информации о проведенной операции |  |
|  |  |  | Основные этапы технологических маршрутов изготовления интегральных микросхем |  |
|  |  |  | Требования системы менеджмента качества |  |
|  |  |  | Правила техники безопасности при работе на оборудовании и пожарной безопасности |  |
|  |  |  | Технические характеристики, конструктивные особенности, режимы работы и правила эксплуатации используемого оборудования |  |
|  |  |  | Культура производства и вакуумная гигиена |  |
| Порядок оказания первой помощи пострадавшему на производстве |  |
| 2 | В/02.4 | Выполнение действий при отклонении результатов аттестаций установок жидкостной прецизионной обработки изделий микроэлектроники от контрольных границ значений параметров | Анализ отклонений и выбор действий по устранению отклонения при выходе параметров процесса за статистические контрольные границы при работе на каждой конкретной установке | Устанавливать в системе автоматизированного управления производством статус оборудования («работоспособное» либо «неработоспособное») | Правила работы в чистом производственном помещении |  |
| Перевод статуса состояния оборудования из статуса работоспособного состояния в статус неработоспособное при выявлении отклонения параметров процесса | Работать на автоматизированных установках жидкостной прецизионной обработки | Технологические инструкции по действиям при отклонении параметров при проведении аттестационных процессов для каждой единицы оборудования |
| Анализ корректности внесённых данных в систему автоматизированного управления производством | Осуществлять действия при отклонениях параметров процессов согласно технологическим инструкциям | Контрольные границы значений параметров оборудования (допустимые значения скоростей травления, дефектности, загрязнения поверхности примесями) |
| Оповещение инженера-технолога для исправления некорректного ввода данных в систему автоматизированного управления производством | Делать записи в журнале передачи смен или в систему автоматизированного управления производством при выявлении ошибок при проведении аттестации (ошибка ввода данных в систему автоматизированного управления производством, выбор неправильного измерительного рецепта) | Причины и порядок проведения внеплановой аттестации оборудования |  |
| Исправлять данные по полученным параметрам после повторных измерений, если первоначально измерительный рецепт был выбран неправильно | 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 |
| Соблюдать производственную и трудовую дисциплину, правила внутреннего распорядка, правила и нормы по охране труда и технике безопасности, производственной санитарии и электронной гигиены | Характеристики сред, влияющих на достижение необходимой точности процесса |  |
| Оказывать первую помощь пострадавшему на производстве | Опасные и вредные факторы используемых агрессивных сред |
|  | 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 жидкостной прецизионной обработки |
| Причины дефектообразования (сбой в работе оборудования, работа на неаттестованном оборудовании, подача некачественных энергоносителей, неправильный выбор рецепта) |  |
| Экологические аспекты использования жидких химических реактивов (возможное влияние используемых химических реактивов на экологию, способы утилизации использованных химических реактивов, требования экологических стандартов для производств, использующих химические реактивы, способы сокращения потребления химических реактивов) |
| Правила работы с автоматизированной системой управления производством |  |
|  | Правила обращения с кремниевыми пластинами, кассетами и контейнерами для их хранения и транспортировки |
| Правила оформления ввода информации о проведенной операции |
| Основные этапы технологических маршрутов изготовления интегральных микросхем |
| Требования системы менеджмента качества |
| Правила техники безопасности при работе на оборудовании и пожарной безопасности |
| Культура производства и вакуумная гигиена |
| Порядок оказания первой помощи пострадавшему на производстве |
| 3 | В/03.4 | Проведение реставрации вспомогательных пластин на автоматических и полуавтоматических установках жидкостной прецизионной обработки изделий микроэлектроники | Подготовка к выполнению реставрационного процесса | Работать на установке сортировки пластин | Правила работы в чистом производственном помещении |  |
| Проведение операций реставрации | Отбирать пластины для реставрации | Правила работы с автоматизированной системой управления производством |
| Определение остаточной толщины технологического слоя на установках измерения толщин | Выбирать маршрут реставрации в системе автоматизированного управления производством | Правила обращения с кремниевыми пластинами, кассетами и контейнерами для их хранения и транспортировки |
|  |  |  | Определение остаточных дефектов (частиц) на установке контроля дефектности для пластин без сформированного рисунка | Выбирать единицы оборудования и режимы операций в соответствии с технологической документацией | Правила ввода информации о проведенной операции |  |
| Проведение повторных замеров на пластинах после проведения реставрации, анализ соответствия полученных результатов нормам для каждого вида вспомогательных пластин | Проводить предварительные замеры на пластинах | Порядок разбраковки пластин и отправки на регенерацию |
| Сортировка пластины по уровню дефектности | Запускать рецепт стравливания технологического слоя и/или химической очистки на оборудовании | Типы партий вспомогательных пластин (источники, мониторные, накопители, реставрируемые, балластные, квалификационные и другие) |
| Выгружать реставрируемые пластины из установки | Нормы контроля для каждого вида вспомогательных пластин |
| Работать на автоматических и полуавтоматических установках жидкостной прецизионной обработки | Культура производства и вакуумная гигиена |
|  | Работать на установке контроля дефектности для пластин без сформированного рисунка |  |
|  | Работать на установках измерения толщин непроводящих слоёв |
| Сортировать пластины по уровню дефектности |
| Соблюдать производственную и трудовую дисциплину, правила внутреннего распорядка, правила и нормы по охране труда и технике безопасности, производственной санитарии и электронной гигиены |

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): Практический опыт работы в должности оператора прецизионного травления 4 р. не менее шести месяцев.

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)