

1. Наименование квалификации:
Оператор прецизионного травления изделий микроэлектроники 6-го разряда (4 уровень квалификации)
2. Номер квалификации:
40.23500.02
3. Уровень (подуровень квалификации):
4
4. Область профессиональной деятельности:
40. 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:
69 21.06.2023
7. Реквизиты приказа Национального агентства об утверждении квалификации:
119/23-ПР 11.10.2023

| 8. Основание разработки квалификации: | |
|---|---|
| Вид документа | Полное наименование и реквизиты документа |
| Профессиональный стандарт | Оператор прецизионного травления изделий микроэлектроники Приказ Минтруда России от 21.03.2022 № 148н |
| Квалификационное требование, установленное федеральным законом и иным нормативным правовым актом Российской Федерации | - |
| Квалификационная характеристика, связанная с видом профессиональной деятельности | - |

| 9. Трудовые функции (профессиональные задачи, обязанности) и их характеристики: | | | | | |
|---|--|--|--|---|-------------------------|
| Код | Наименование трудовой функции профессиональной | Трудовые действия | Необходимые умения | Необходимые знания | Дополнительные сведения |
| В/01.4 | Подготовка вспомогательных пластин и выполнение операций аттестации установок жидкостной прецизионной обработки изделий микроэлектроники | Подготовка к выполнению аттестационного процесса жидкостной прецизионной обработки вспомогательных пластин на автоматических и полуавтоматических установках Проведение аттестационного процесса жидкостной | Работать на установке сортировки пластин для подготовки вспомогательных пластин и выполнения операций аттестации установок жидкостной прецизионной обработки изделий микроэлектроники Выбирать для аттестации | Правила поведения и работы в чистом производственном помещении производства изделий микроэлектроники План контроля каждой единицы оборудования жидкостной прецизионной обработки, находящейся в зоне | - |

| | | | | |
|--|--|--|---|--|
| | <p>прецизионной обработки вспомогательных пластин на автоматических и полуавтоматических установках</p> <p>Определение остаточных дефектов (частиц) с использованием лазерных анализаторов поверхности на вспомогательных пластинах без сформированного рисунка при проведении аттестационного процесса</p> <p>Проведение повторных замеров на пластинах после проведения аттестационного процесса, регистрация (внесение в базу данных), проверка соответствия полученных результатов аттестации нормам на установке прецизионной жидкостной обработки пластин</p> <p>Внесение полученных результатов аттестационных процессов на установках жидкостной прецизионной обработки изделий микроэлектроники в карты статистического управления с применением системы автоматизированного управления производством</p> <p>Подготовка мониторинговых пластин для выполнения аттестаций установок прецизионной жидкостной обработки в соответствии с технологической инструкцией</p> | <p>установку жидкостной прецизионной обработки и необходимые тесты в соответствии с планом-графиком аттестации оборудования и указаниями системы автоматизированного управления производством</p> <p>Запускать маршрут аттестации установки жидкостной прецизионной обработки в автоматизированной системе управления производством</p> <p>Отбирать мониторинговые пластины, необходимые для аттестации установки жидкостной прецизионной обработки</p> <p>Производить предварительные замеры необходимых параметров на мониторинговых пластинах</p> <p>Запускать аттестационный рецепт на оборудовании жидкостной прецизионной обработки</p> <p>Загружать аттестационные пластины из контейнера в установку жидкостной прецизионной обработки</p> <p>Выгружать аттестационные пластины из установки жидкостной прецизионной обработки в контейнеры</p> <p>Работать на установке контроля дефектности для пластин без сформированного рисунка (лазерном анализаторе поверхности) при аттестации установок жидкостной прецизионной обработки</p> <p>Работать на установке измерения параметров металлических слоев при аттестации установок жидкостной прецизионной обработки</p> | <p>ответственности</p> <p>Типы партий вспомогательных пластин (источники, мониторинговые, накопители, реставрируемые, балластные, квалификационные), используемых для аттестации установок жидкостной прецизионной обработки изделий микроэлектроники</p> <p>Операционные универсальные карты на оборудование жидкостной прецизионной обработки и на измерительное оборудование, рабочие технологические инструкции аттестации установок жидкостной прецизионной обработки изделий микроэлектроники</p> <p>Факторы агрессивности активной среды (составы травящих растворов, соотношения объемных частей компонентов в растворе, концентрации химических реактивов, pH раствора, температура, время воздействия), влияющие на прецизионность жидкостной обработки изделий микроэлектроники</p> <p>Характеристики технологических сред, влияющие на достижение необходимой точности процесса жидкостной прецизионной обработки</p> <p>Опасные и вредные факторы агрессивных сред, используемых при проведении аттестаций установок жидкостной прецизионной обработки</p> <p>Правила обращения с опасными и агрессивными жидкими технологическими средами при аттестации установок жидкостной</p> | |
|--|--|--|---|--|

| | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|
| | | | <p>Работать на установках измерения толщин непроводящих слоев при аттестации установок жидкостной прецизионной обработки</p> <p>Работать на установках контроля поверхностного сопротивления слоев при аттестации установок жидкостной прецизионной обработки</p> <p>Работать в автоматизированной системе управления производством при проведении тестов для проверки технологической готовности установок жидкостной прецизионной обработки</p> <p>Анализировать тренды значений параметров установок жидкостной прецизионной обработки изделий микроэлектроники при проведении аттестационных процессов</p> <p>Вносить полученные результаты аттестационных процессов в карты статистического управления процессами жидкостной прецизионной обработки с применением автоматизированной системы управления производством</p> <p>Соблюдать производственную и трудовую дисциплину, правила внутреннего трудового распорядка, требования охраны труда, производственной санитарии и электронной гигиены при подготовке вспомогательных пластин и выполнении операций аттестации установок жидкостной прецизионной обработки изделий микроэлектроники</p> | <p>прецизионной обработки</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 жидкостной прецизионной обработки изделий микроэлектроники, при проведении аттестации установок</p> <p>Причины дефектообразования (сбой в работе оборудования, работа на неаттестованном оборудовании, подача некачественных энергоносителей, неправильный выбор рецепта) при проведении аттестаций установок жидкостной прецизионной обработки изделий микроэлектроники</p> <p>Методы и принципы статистического управления технологическими процессами на установках жидкостной прецизионной обработки изделий микроэлектроники (методы статистического регулирования, контрольные карты, контрольные границы), используемые при анализе результатов проведения аттестационных процессов</p> <p>Правила работы с автоматизированной системой управления производством изделий микроэлектроники</p> <p>Правила обращения с</p> | |
|--|--|--|--|---|--|

| | | | | | |
|--|--|--|---|---|--|
| | | | <p>Оказывать первую помощь пострадавшему на производстве изделий микроэлектроники</p> | <p>кремниевыми пластинами, кассетами и контейнерами для их хранения и транспортировки при подготовке вспомогательных пластин и выполнении операций аттестации установок жидкостной прецизионной обработки изделий микроэлектроники</p> <p>Правила оформления ввода информации о проведенной операции аттестации установки жидкостной прецизионной обработки изделий микроэлектроники</p> <p>Основные этапы технологических маршрутов изготовления интегральных микросхем</p> <p>Техника безопасной работы с жидкими химическими реактивами на установках жидкостной прецизионной обработки</p> <p>Требования системы экологического менеджмента при использовании жидких химических реактивов на операциях жидкостных прецизионных обработок изделий микроэлектроники</p> <p>Требования системы менеджмента качества</p> <p>Требования охраны труда и пожарной безопасности при работе на оборудовании жидкостной прецизионной обработки изделий микроэлектроники</p> <p>Технические характеристики, конструктивные особенности, режимы работы и правила эксплуатации оборудования, используемого для жидкостной прецизионной обработки изделий</p> | |
|--|--|--|---|---|--|

| | | | | | |
|--------|--|---|--|--|---|
| | | | | микроэлектроники Культура производства и вакуумная гигиена в производстве изделий микроэлектроники Порядок оказания первой помощи пострадавшему на производстве изделий микроэлектроники | |
| В/02.4 | Выполнение действий при отклонении результатов аттестаций установок жидкостной прецизионной обработки изделий микроэлектроники от контрольных границ значений параметров | Контроль результатов аттестаций установок жидкостной прецизионной обработки изделий микроэлектроники и выполнение действий по устранению отклонения при выходе параметров процессов на установке жидкостной прецизионной обработки пластин за статистические контрольные границы Перевод статуса оборудования в статус неработоспособного состояния при выявлении отклонений параметров процесса на установке жидкостной прецизионной обработки Проверка корректности данных, внесенных в автоматизированную систему управления производством, по результатам аттестации процессов прецизионной жидкостной обработки изделий микроэлектроники Оповещение инженера-технолога для исправления некорректного ввода данных по результатам аттестаций жидкостных прецизионных установок в автоматизированную систему управления производством | Работать на автоматизированных установках жидкостной прецизионной обработки кремниевых пластин Устанавливать в системе автоматизированного управления производством статус состояния оборудования жидкостной прецизионной обработки (работоспособное либо неработоспособное) Осуществлять действия при отклонениях параметров аттестационных процессов жидкостной прецизионной обработки согласно технологическим инструкциям Делать записи в журнале передачи смен или ввод данных в автоматизированную систему управления производством при выявлении ошибок при проведении аттестации установок прецизионной жидкостной обработки (ошибка ввода данных в автоматизированную систему управления производством, выбор неправильного измерительного рецепта) Исправлять данные в автоматизированной системе управления производством по полученным параметрам аттестационного процесса после | Контрольные границы значений параметров оборудования жидкостной прецизионной обработки (допустимые значения скоростей травления, дефектности, загрязнения поверхности примесями) Причины и порядок проведения внеплановой аттестации оборудования жидкостной прецизионной обработки Факторы агрессивности активной среды (составы травящих растворов, соотношения объемных частей компонентов в растворе, концентрации химических реактивов, pH раствора, температура, время воздействия), влияющие на прецизионность жидкостной обработки изделий микроэлектроники Характеристики сред, влияющие на достижение необходимой точности процесса жидкостной прецизионной обработки изделий микроэлектроники Опасные и вредные факторы агрессивных сред, используемых при проведении операций жидкостной прецизионной обработки изделий микроэлектроники Правила обращения с опасными и | - |

| | | | | | |
|--|--|--|---|---|--|
| | | | <p>повторных измерений, если первоначально измерительный рецепт был выбран неправильно</p> <p>Соблюдать производственную и трудовую дисциплину, правила внутреннего трудового распорядка, требования охраны труда, производственной санитарии и электронной гигиены в процессе выполнения действий при отклонении результатов аттестаций установок жидкостной прецизионной обработки изделий микроэлектроники от контрольных границ значений параметров</p> <p>Оказывать первую помощь пострадавшему на производстве изделий микроэлектроники</p> | <p>агрессивными жидкими технологическими средами при работе на оборудовании жидкостной прецизионной обработки изделий микроэлектроники</p> <p>Техника безопасной работы с агрессивными и ядовитыми средами на операциях жидкостной прецизионной обработки кремниевых пластин</p> <p>Критерии качества процесса жидкостной прецизионной обработки изделий микроэлектроники (толщина травливаемого 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 жидкостной прецизионной обработки, при проведении аттестационных процессов</p> <p>Причины дефектообразования (сбой в работе оборудования, работа на неаттестованном оборудовании, подача некачественных энергоносителей, неправильный выбор рецепта) при проведении аттестационных процессов на оборудовании жидкостной прецизионной обработки изделий микроэлектроники</p> <p>Требования системы экологического менеджмента при использовании жидких химических реактивов на производстве изделий</p> | |
|--|--|--|---|---|--|

| | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|
| | | | | <p>микроэлектроники (влияние используемых химических реактивов на экологию, способы утилизации использованных химических реактивов, требования экологических стандартов к производствам, использующим химические реактивы, способы сокращения потребления химических реактивов)</p> <p>Правила работы с автоматизированной системой управления производством изделий микроэлектроники</p> <p>Правила обращения с кремниевыми пластинами, кассетами и контейнерами для их хранения и транспортировки для выполнения действий при отклонении результатов аттестаций установок жидкостной прецизионной обработки изделий микроэлектроники от контрольных границ значений параметров</p> <p>Правила оформления ввода информации о проведенной операции аттестации установки жидкостной прецизионной обработки</p> <p>Правила работы в чистом производственном помещении при производстве изделий микроэлектроники</p> <p>Технологические инструкции по действиям при отклонении параметров при проведении аттестационных процессов для каждой установки жидкостной прецизионной обработки изделий микроэлектроники</p> <p>Основные этапы технологических</p> | |
|--|--|--|--|---|--|

| | | | | | |
|--------|--|---|---|---|---|
| | | | | <p>маршрутов изготовления интегральных микросхем</p> <p>Требования системы менеджмента качества</p> <p>Требования охраны труда и пожарной безопасности при работе на оборудовании жидкостной прецизионной обработки изделий микроэлектроники</p> <p>Культура производства и вакуумная гигиена при производстве изделий микроэлектроники</p> <p>Порядок оказания первой помощи пострадавшему на производстве изделий микроэлектроники</p> | |
| В/03.4 | <p>Проведение реставрации вспомогательных пластин на автоматических и полуавтоматических установках жидкостной прецизионной обработки изделий микроэлектроники</p> | <p>Подготовка к выполнению реставрационного процесса вспомогательных пластин на автоматических и полуавтоматических установках жидкостной прецизионной обработки изделий микроэлектроники</p> <p>Проведение операций реставрации вспомогательных пластин на автоматических и полуавтоматических установках жидкостной прецизионной обработки изделий микроэлектроники</p> <p>Определение остаточной толщины технологического слоя на установках измерения толщин при проведении реставрации вспомогательных пластин</p> <p>Определение остаточных дефектов (частиц) на установке контроля дефектности для пластин без сформированного</p> | <p>Работать на установке сортировки пластин при проведении реставрации вспомогательных пластин на автоматических и полуавтоматических установках жидкостной прецизионной обработки изделий микроэлектроники</p> <p>Отбирать пластины для реставрации вспомогательных пластин на автоматических и полуавтоматических установках жидкостной прецизионной обработки изделий микроэлектроники</p> <p>Выбирать маршрут реставрации вспомогательных пластин на автоматических и полуавтоматических установках жидкостной прецизионной обработки изделий микроэлектроники в системе автоматизированного управления</p> | <p>Правила работы в чистом производственном помещении при производстве изделий микроэлектроники</p> <p>Правила работы с автоматизированной системой управления производством изделий микроэлектроники</p> <p>Правила обращения с кремниевыми пластинами, кассетами и контейнерами для их хранения и транспортировки при проведении реставрации вспомогательных пластин на автоматических и полуавтоматических установках жидкостной прецизионной обработки изделий микроэлектроники</p> <p>Правила ввода информации о проведенной операции по реставрации вспомогательных пластин на автоматических и полуавтоматических установках</p> | - |

| | | | | | |
|--|--|--|--|---|--|
| | | <p>рисунка при проведении реставрации вспомогательных пластин</p> <p>Проведение повторных замеров на вспомогательных пластинах после проведения их реставрации, контроль соответствия полученных результатов нормам спецификации для каждого вида вспомогательных пластин</p> <p>Сортировка пластин по уровню дефектности для формирования партий мониторинговых пластин</p> | <p>производством</p> <p>Выбирать единицы оборудования и режимы операций в соответствии с технологической документацией при проведении реставрации вспомогательных пластин на автоматических и полуавтоматических установках жидкостной прецизионной обработки изделий микроэлектроники</p> <p>Производить предварительные замеры на реставрируемых вспомогательных пластинах</p> <p>Запускать рецепт травли технологического слоя и/или химической очистки при проведении реставрации вспомогательных пластин на автоматических и полуавтоматических установках жидкостной прецизионной обработки изделий микроэлектроники</p> <p>Выгружать реставрируемые пластины из установки жидкостной прецизионной обработки изделий микроэлектроники</p> <p>Работать на автоматических и полуавтоматических установках жидкостной прецизионной обработки при проведении реставрации вспомогательных пластин</p> <p>Работать на установке контроля дефектности для пластин без сформированного рисунка при проведении реставрации вспомогательных пластин</p> <p>Работать на установках измерения толщин непроводящих слоев при проведении</p> | <p>жидкостной прецизионной обработки изделий микроэлектроники</p> <p>Порядок разбраковки вспомогательных пластин перед реставрацией на автоматических и полуавтоматических установках жидкостной прецизионной обработки изделий микроэлектроники и отправки пластин на регенерацию</p> <p>Типы партий вспомогательных пластин (источники, мониторинговые, накопители, реставрируемые, балластные, квалификационные), используемых при проведении реставрации на автоматических и полуавтоматических установках жидкостной прецизионной обработки изделий микроэлектроники</p> <p>Нормы контроля для каждого вида вспомогательных пластин при проведении их реставрации</p> <p>Культура производства и вакуумная гигиена при проведении реставрации вспомогательных пластин на автоматических и полуавтоматических установках жидкостной прецизионной обработки изделий микроэлектроники</p> | |
|--|--|--|--|---|--|

| | | | | |
|--|--|---|--|--|
| | | реставрации вспомогательных пластин Сортировать пластины по уровню дефектности при проведении реставрации вспомогательных пластин Соблюдать производственную и трудовую дисциплину, правила внутреннего трудового распорядка, требования охраны труда, производственной санитарии и электронной гигиены при проведении реставрации вспомогательных пластин на автоматических и полуавтоматических установках жидкостной прецизионной обработки изделий микроэлектроники | | |
|--|--|---|--|--|

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 | ОКЗ | 3133 | Операторы по управлению технологическими процессами в химическом производстве |
| Оператор жидкостного прецизионного травления 4-го разряда | ЕТКС, ЕКС | §134, выпуск 20 | Травильщик прецизионного травления 4-го разряда |
| Оператор прецизионного травления 4-го разряда | ОКСО, ОКСВНК | 2.11.01.09 | Оператор микроэлектронного производства |
| | ОКПДТР | 19190 | Травильщик прецизионного травления |

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): | не менее шести месяцев с более низким (предыдущим) разрядом |
| 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:

| |
|---|
| - |
|---|

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

| |
|--|
| Документ, подтверждающий наличие среднего профессионального образования по программе подготовки квалифицированных рабочих по профессии «Оператор микросистемного производства» |
| ИЛИ |
| Документ, подтверждающий наличие среднего профессионального образования (непрофильного) |
| Документ, подтверждающий наличие дополнительного профессионального образования по программе профессиональной переподготовки по профилю деятельности |