УТВЕРЖДЕН

приказом Министерства   
труда и социальной защиты

Российской Федерации   
от «\_\_» \_\_\_\_\_\_202\_ г. №\_\_\_

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

**Оператор прецизионного травления изделий микроэлектроники**

|  |
| --- |
|  |
| 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……………………………….………………... 5

3.1. Обобщенная трудовая функция «Проведение операций химической очистки и жидкостного прецизионного травления изделий микроэлектроники и контроль качества продукции на автоматических и полуавтоматических установках» ………………………………………………. 5

3.2. Обобщенная трудовая функция «Проведение периодических аттестаций автоматических и полуавтоматических установок химической очистки и жидкостного прецизионного травления изделий микроэлектроники и реставрации непродуктовых пластин» ……………………………... 12

IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта…………………… 18

1. **Общие сведения**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Проведение процессов жидкостного прецизионного травления полупроводниковых пластин в производстве изделий микроэлектроники | | | |  |  |
| (наименование вида профессиональной деятельности) | | | | | Код |
| Основная цель вида профессиональной деятельности: | | | | | |
| Проведение операций химической очистки и жидкостного прецизионного травления локальных областей технологических слоёв на поверхности полупроводниковых пластин в маршруте изготовления изделий микроэлектроники | | | | | |
| Группа занятий: | | | | | |
| 8189 | Операторы промышленных установок и машин, не входящие в другие группы |  |  | | |
| (код ОКЗ[[1]](#endnote-1)) | (наименование) | (код ОКЗ) | (наименование) | | |
| Отнесение к видам экономической деятельности: | | | | | |
| 26.11.3 | Производство интегральных электронных схем | | | | |
| (код ОКВЭД[[2]](#endnote-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 |
| А | Проведение операций химической очистки и жидкостного прецизионного травления изделий микроэлектроники и контроль качества продукции на автоматических и полуавтоматических установках | 3 | Проведение операций химической очистки и жидкостного прецизионного травления в соответствии с маршрутной картой при производстве изделий микроэлектроники | А/01.3 | 3 |
| Контроль качества проведения операций химической очистки и жидкостного прецизионного травления изделий микроэлектроники путём осуществления замеров параметров на измерительном оборудовании в соответствии с контрольной картой на изделие | А/02.3 | 3 |
| Выполнение действий при выявлении отклонений от установленных требований при проведении операций химической очистки и жидкостного прецизионного травления изделий микроэлектроники | А/03.3 | 3 |
| В | Проведение периодических аттестаций автоматических и полуавтоматических установок химической очистки и жидкостного прецизионного травления изделий микроэлектроники и реставрации непродуктовых пластин | 4 | Подготовка непродуктовых пластин и выполнение операций аттестации установок химической очистки и жидкостного прецизионного травления изделий микроэлектроники | В/01.4 | 4 |
| Выполнение действий при отклонении результатов аттестаций установок химической очистки и жидкостного прецизионного травления изделий микроэлектроники от контрольных границ значений параметров | В/02.4 | 4 |
| Проведение реставрации непродуктовых пластин для автоматических и полуавтоматических установок производства изделий микроэлектроники | В/03.4 | 4 |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **III. Характеристика обобщенных трудовых функций** | | | | | |
| **3.1. Обобщенная трудовая функция** | | | | | |
| Наименование | Проведение операций химической очистки и жидкостного прецизионного травления изделий микроэлектроники и контроль качества продукции на автоматических и полуавтоматических установках | Код | A | Уровень квалификации | 3 |

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | | | | | | |
| Происхождение обобщенной трудовой функции | Оригинал | | Х | Заимствовано из  оригинала |  |  |
|  |  | | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |
|  | | | | | | |
| Возможные наименования должностей, профессий | Оператор жидкостного прецизионного травления  Оператор прецизионного травления 4-го разряда  Оператор жидкостного прецизионного травления 4-го разряда | | | | | |
|  | | | | | | |
| Требования к образованию и обучению | Профессиональное обучение на базе основного общего образования – программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих, программы переподготовки рабочих, служащих | | | | | |
| 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]](#endnote-3)  Прохождение инструктажа по охране труда и технике безопасности[[4]](#endnote-4) | | | | | |
| Другие характеристики | Дополнительные профессиональные программы – программы повышения квалификации, программы профессиональной переподготовки | | | | | |
| Дополнительные характеристики: | | | | | | |
| Наименование документа | | Код | | Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности | | |
| ОКЗ | | 8189 | | Операторы промышленных установок и машин, не входящие в другие группы | | |
| ЕТКС | | §134 | | Травильщик прецизионного травления 4-го разряда | | |
| ОКПДТР | | 19190 | | Травильщик прецизионного травления | | |
| ОКСО | | 2.11.01.09 | | Оператор микроэлектронного производства | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **3.1.1. Трудовая функция** | | | | | | | | | | |
| Наименование | Проведение операций химической очистки и жидкостного прецизионного травления в соответствии с маршрутной картой при производстве изделий микроэлектроники | | | | Код | A/01.3 | | Уровень квалификации | | 3 |
|  | | | | | | | | | | |
| Происхождение трудовой функции | | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала | | |  | |  | |
|  | |  | | | | | Код оригинала | | Регистрационный номер профессионального стандарта | |
|  | | | | | | | | | | |
| Трудовые действия | | Подготовка к проведению технологического процесса: получение сменного задания, проверка статуса оборудования, проверка партии продукции, выбранной в работу, на соответствие информации системы автоматизированного управления производством | | | | | | | | |
| Осуществление входа в систему автоматизированного управления производством и запуск партии продукции в соответствии с маршрутом | | | | | | | | |
| Обработка продукции заданной номенклатуры в соответствии с операционными картами универсальными в установленные сроки и в требуемом объёме | | | | | | | | |
| Загрузка продукции в технологическое оборудование в ручном и автоматическом режиме. | | | | | | | | |
| Проведение технологического процесса: запуск рецепта на установке, проведение процесса в ручном и автоматическом режиме, выгрузка партий из установки | | | | | | | | |
| Контроль пластин после проведения операции, сдача обработанной продукции | | | | | | | | |
| Ввод информации о проведенном процессе (в систему автоматизированного управления производством, в сопроводительные листы и рабочие журналы) | | | | | | | | |
| Заполнение сопроводительных листов, рабочих журналов, запись данных о проведении операции в маршрутную карту (при работе без автоматизированной системы управления производством) и журнал передачи смены | | | | | | | | |
| Перевод партии на следующую операцию в системе автоматизированного управления производством | | | | | | | | |
| Подготовка рабочего места до проведения операции и уборка рабочего места после проведения операций | | | | | | | | |
| Необходимые умения | | Работать в системе автоматизированного управления производством | | | | | | | | |
| 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 | | | | | | | | |
| Загружать контейнеры с пластинами на загрузочные устройства автоматизированного оборудования | | | | | | | | |
| Запускать рецепт обработки партии непосредственно на установке, либо с помощью сканера, последовательно считывая штрих-коды, либо с помощью смартфона, последовательно считывая радиометки | | | | | | | | |
| Оказывать первую помощь пострадавшему на производстве | | | | | | | | |
| Осуществлять контроль работы оборудования с помощью устройств отображения информации (мониторов) | | | | | | | | |
| Действовать в нештатных ситуациях, возникающих на оборудовании прецизионного травления | | | | | | | | |
| Необходимые знания | | Правила оформления ввода информации о проведённой операции | | | | | | | | |
| Условия, требуемые для обработки продукции и выполнения процедур проведения технологических операций | | | | | | | | |
| Технологическая документация (операционные карты универсальные, инструкции) по проведению технологических операций на специализированном оборудовании | | | | | | | | |
| Планировка чистого производственного помещения и расположение технологического оборудования | | | | | | | | |
| Наименования и свойства используемых материалов | | | | | | | | |
| Правила обращения с кремниевыми пластинами, кассетами и контейнерами для их хранения и транспортировки | | | | | | | | |
| Правила работы с автоматизированной системой управления производством | | | | | | | | |
| Правила поведения и работы в чистом производственном помещении класса 1000 (ИСО 6) | | | | | | | | |
| Факторы влияния агрессивности активной среды на прецизионность травления | | | | | | | | |
| Характеристики сред, влияющих на достижение необходимой точности процесса | | | | | | | | |
| Физико-химические основы и характеристики технологических операций химического травления технологических слоев и очистки поверхности кремниевых пластин | | | | | | | | |
| Основные этапы технологических маршрутов изготовления интегральных микросхем | | | | | | | | |
| Опасные и вредные факторы используемых агрессивных сред | | | | | | | | |
| Техника безопасности работы с жидкими химическими реактивами | | | | | | | | |
| Правила пожарной безопасности при проведении технологической операции | | | | | | | | |
| Критерии качественного травления | | | | | | | | |
| Правила технологической дисциплины, предупреждающие возникновение дефектов травления | | | | | | | | |
| Причины дефектообразования | | | | | | | | |
| Экологические аспекты использования жидких химических реактивов | | | | | | | | |
| Порядок оказания первой помощи пострадавшему на производстве | | | | | | | | |
| 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 | | | | | | | | |
| Действующая система менеджмента качества | | | | | | | | |
| 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 | | | | | | | | |
| Другие характеристики | | - | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **3.1.2. Трудовая функция** | | | | | |
| |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Наименование | Контроль качества проведения операций химической очистки и жидкостного прецизионного травления изделий микроэлектроники путём осуществления замеров параметров на измерительном оборудовании в соответствии с контрольной картой на изделие | Код | A/02.3 | Уровень квалификации | 3 | | | | | | |
|  | | | | | |
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала |  |  |
|  |  | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |
|  | | | | | |
| Трудовые действия | Проведение визуального контроля обработанной продукции на микроскопе (микроконтроль) | | | | |
| Измерение толщин технологических слоёв после проведения операции прецизионного травления слоя на измерительном оборудовании | | | | |
| Определение остаточных дефектов (частиц) с использованием лазерных анализаторов поверхности | | | | |
| Контроль линейных размеров вытравленных участков после проведения операции прецизионного травления при наличии/отсутствии маски на сканирующем электронном микроскопе | | | | |
| Макроинспекция лицевой и обратной стороны пластины с целью выявления царапин, пятен и крупных дефектов | | | | |
| Использование метрологических установок в оптимальном режиме расходования ресурсов (времени, технологических и расходных материалов) | | | | |
| Внесение результатов измерения и контроля в сопроводительную документацию на изделие | | | | |
| Необходимые умения | Работать с микроскопом и другим измерительным оборудованием визуального контроля | | | | |
| Работать на установках измерения толщин технологических слоёв | | | | |
| Работать на установках контроля линейных размеров структур | | | | |
| Работать на лазерных анализаторах поверхности | | | | |
| Работать с пластинами, кассетами и контейнерами для их хранения и транспортировки | | | | |
| Работать в автоматизированной системе управления производством | | | | |
| Запускать измерительные рецепты на измерительных установках непосредственно на установке либо с помощью системы автоматизированного управления производством | | | | |
| Работать на оборудовании автоматического поиска дефектов на пластинах с топологией после прохождения специализированных курсов обучения работы на установках данного типа | | | | |
| Оказывать первую помощь пострадавшему на производстве | | | | |
| Соблюдать производственную и трудовую дисциплину, правила внутреннего распорядка, правила и нормы по охране труда и технике безопасности, производственной санитарии и электронной гигиены | | | | |
| Необходимые знания | Виды дефектов поверхности пластин и каждого технологического слоя | | | | |
| Контролируемые параметры и границы спецификации технологических операций | | | | |
| Правила работы с автоматизированной системой управления производством | | | | |
| Правила работы в чистом производственном помещении | | | | |
| Правила обращения с кремниевыми пластинами, кассетами и контейнерами для их хранения и транспортировки | | | | |
| Правила оформления ввода информации о проведенной операции | | | | |
| Правила эксплуатации и режимы работы используемого измерительного оборудования | | | | |
| Планировка чистого производственного помещения и расположение измерительного оборудования | | | | |
| Операционные карты универсальные на измерительное оборудование | | | | |
| 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 | | | | |
| Другие характеристики | - | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **3.1.3. Трудовая функция** | | | | | |
| |  |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Наименование | Выполнение действий при выявлении отклонений от установленных требований при проведении операций химической очистки и жидкостного прецизионного травления изделий микроэлектроники | Код | A/03.3 | Уровень квалификации | 3 | | | | | | | |
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала |  |  |
|  |  | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |
|  | | | | | |
| Трудовые действия | Регистрация выявленного несоответствия продукции изделий микроэлектроники | | | | |
| Оповещение начальника смены и инженера-технолога для проведения немедленных действий при несоответствии | | | | |
| 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 | | | | |
| Остановка обработки партии изделий микроэлектроники в автоматизированной системе управления производством и непосредственно на установке | | | | |
| Необходимые умения | Идентифицировать партию предупреждающей биркой, останавливать обработку партии в системе автоматизированного управления производством, выполнять проверку соответствия маркировки пластин партиисопроводительному 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 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 в автоматизированной системе 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 | | | | |
| Работать с вакуумными пинцетами для перемещения пластин из/в транспортную кассету | | | | |
| Оказывать первую помощь пострадавшему на производстве | | | | |
| Необходимые знания | Отклонения от установленных требований, способные влиять на качество продукции | | | | |
| Порядок действий при выявлении отклонений от установленных требований | | | | |
| Правила обращения с несоответствующей и забракованной продукцией | | | | |
| Виды возможных переделок продукции, разрешённых проводить операторам в рамках технологической документации | | | | |
| Правила работы с автоматизированной системой управления производством | | | | |
| Факторы влияния агрессивности активной среды на прецизионность травления | | | | |
| Характеристики сред, влияющих на достижение необходимой точности процесса | | | | |
| 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 качественного травления | | | | |
| Правила технологической дисциплины, предупреждающие возникновение дефектов травления | | | | |
| Причины дефектообразования | | | | |
| Экологические аспекты использования жидких химических реактивов | | | | |
| Порядок оказания первой помощи пострадавшему на производстве | | | | |
| Правила техники безопасности при работе на оборудовании и пожарной безопасности | | | | |
| Другие характеристики | - | | | | |

|  |
| --- |
| **3.2. Обобщенная трудовая функция** |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование | Проведение периодических аттестаций автоматических и полуавтоматических установок химической очистки и жидкостного прецизионного травления изделий микроэлектроники и реставрации непродуктовых пластин | | | | | Код | В | | Уровень квалификации | | 4 |
|  | | | | | | | | | | | |
| Происхождение обобщенной трудовой функции | | | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала | | |  | |  | |
|  | | |  | | | | | Код оригинала | | Регистрационный номер профессионального стандарта | |
|  | | | | | | | | | | | |
| Возможные наименования должностей, профессий | | | Старший оператор жидкостного прецизионного травления  Оператор жидкостного прецизионного травления 5-го разряда  Оператор прецизионного травления 5-го разряда  Оператор прецизионного травления 6-го разряда | | | | | | | | |
| Требования к образованию и обучению | | | Профессиональное обучение на базе основного общего образования – программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих, программы переподготовки рабочих, служащих  Среднее профессиональное образование – программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих | | | | | | | | |
| Требования к опыту практической работы | | | Не менее шести месяцев в должности оператора прецизионного травления изделий микроэлектроники при работе с системой автоматизированного управления производством  Не менее одного года в должности оператора прецизионного травления при работе на оборудовании вне системы автоматизированного управления производством | | | | | | | | |
| 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 и технике безопасности | | | | | | | | |
| Другие характеристики | | | Дополнительные профессиональные программы – программы повышения квалификации, программы профессиональной переподготовки | | | | | | | | |
| Дополнительные характеристики: | | | | | | | | | | | |
| Наименование документа | | Код | | | Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности | | | | | | |
| ОКЗ | | 8189 | | | Операторы промышленных установок и машин, не входящие в другие группы | | | | | | |
| ЕТКС | | §135 | | | Травильщик прецизионного травления 5-го разряда | | | | | | |
| ОКПДТР | | 19190 | | | Травильщик прецизионного травления | | | | | | |
| ОКСО | | 2.11.01.09 | | | Оператор микроэлектронного производства | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **3.2.1. Трудовая функция** | | | | | | | | | | |
| Наименование | Подготовка непродуктовых пластин и выполнение операций аттестации установок химической очистки и жидкостного прецизионного травления изделий микроэлектроники | | | | Код | B/01.4 | | Уровень квалификации | | 4 |
|  | | | | | | | | | | |
| Происхождение трудовой функции | | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала | | |  | |  | |
|  | |  | | | | | Код оригинала | | Регистрационный номер профессионального стандарта | |
|  | | | | | | | | | | |
| Трудовые действия | | Подготовка к выполнению аттестационного процесса: выбор единицы оборудования и тестов в соответствии с планом-графиком аттестации оборудования и указаниями автоматизированной системы автоматизированного управления производством, запуск маршрута аттестации в системе автоматизированного управления производством, отбор необходимых для аттестации мониторных пластин, проведение предварительных замеров на мониторных пластинах | | | | | | | | |
| Проведение аттестационного процесса: запуск аттестационного рецепта на оборудовании, загрузка аттестационных пластин из контейнера в установку, выгрузка аттестационных пластин из установки в контейнеры | | | | | | | | |
| Определение остаточных дефектов (частиц) с использованием лазерных анализаторов поверхности | | | | | | | | |
| Проведение повторных замеров на пластинах после проведения аттестационного процесса, регистрация (внесение в базу данных), анализ соответствия полученных результатов аттестации нормам | | | | | | | | |
| Внесение полученных результатов аттестационных процессов в карты статистического управления с применением системы автоматизированного управления производством | | | | | | | | |
| Подготовка мониторных пластин в соответствии с технологической инструкцией | | | | | | | | |
| Необходимые умения | | Работать на установке сортировки пластин | | | | | | | | |
| Работать на установке контроля дефектности для пластин без сформированного рисунка (лазерном анализаторе поверхности) | | | | | | | | |
| Работать на установке измерения параметров металлических слоёв | | | | | | | | |
| Работать на установках измерения толщин непроводящих слоёв | | | | | | | | |
| Работать на установках контроля поверхностного сопротивления слоёв | | | | | | | | |
| Использовать систему автоматизированного управления производством при проведении тестов проверки технологической готовности оборудованная | | | | | | | | |
| Оказывать первую помощь пострадавшему на производстве | | | | | | | | |
| Вносить полученные результаты аттестационных процессов в карты статистического управления с применением системы автоматизированного управления производством | | | | | | | | |
| Необходимые знания | | Правила поведения и работы в чистом производственном помещении класса 1000 (ИСО 6) | | | | | | | | |
| План контроля каждой единицы оборудования, находящейся в зоне ответственности | | | | | | | | |
| Типы партий непродуктовых пластин (источники, мониторные, накопители, реставрируемые, балластные, квалификационные и другие) | | | | | | | | |
| Операционные карты универсальные на оборудование прецизионного травления и измерительное оборудование, рабочие технологические инструкции | | | | | | | | |
| Факторы влияния агрессивности активной среды на прецизионность травления | | | | | | | | |
| Характеристики сред, влияющих на достижение необходимой точности процесса | | | | | | | | |
| Опасные и вредные факторы используемых агрессивных сред | | | | | | | | |
| Правила обращения с опасными и агрессивными жидкими технологическими средами | | | | | | | | |
| Техника безопасности работы с жидкими химическими реактивами | | | | | | | | |
| Критерии качественного травления | | | | | | | | |
| Правила технологической дисциплины, предупреждающие возникновение дефектов травления | | | | | | | | |
| Причины дефектообразования | | | | | | | | |
| Экологические аспекты использования жидких химических реактивов | | | | | | | | |
| Порядок оказания первой помощи пострадавшему на производстве | | | | | | | | |
| Методология и принципы статистического управления процессами | | | | | | | | |
| 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 | | | | | | | | |
| Технические характеристики, конструктивные особенности, режимы работы и правила эксплуатации используемого оборудования | | | | | | | | |
| Другие характеристики | | - | | | | | | | | |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **3.2.2. Трудовая функция** | | | | | |
| |  |  |  |  |  |  | | --- | --- | --- | --- | --- | --- | | Наименование | Выполнение действий при отклонении результатов аттестаций установок химической очистки и жидкостного прецизионного травления изделий микроэлектроники от контрольных границ значений параметров | Код | В/02.4 | Уровень квалификации | 4 | | | | | | |
|  | | | | | |
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала |  |  |
|  |  | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |
|  | | | | | |
| Трудовые действия | Анализ отклонений и выбор действий по устранению отклонения при выходе параметров процесса за статистические контрольные границы при работе на каждой конкретной установке | | | | |
| Перевод статуса состояния оборудования из статуса работоспособного состояния в статус неработоспособное при выявлении отклонения параметров процесса | | | | |
| Взаимодействие с инженером-технологом для исправления некорректно внесённых данных в систему автоматизированного управления производством при проведении аттестации | | | | |
| Необходимые умения | Менять статус оборудования работоспособное / неработоспособное | | | | |
| Осуществлять действия при отклонениях параметров процессов согласно технологическим инструкциям | | | | |
| 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) | | | | |
| Исправлять данные по полученным параметрам после повторных измерений, если первоначально измерительный рецепт был выбран неправильно | | | | |
| Планировать собственную деятельность и/или деятельность группы работников, исходя из поставленных задач | | | | |
| Оказывать первую помощь пострадавшему на производстве | | | | |
| Необходимые знания | Правила работы в чистом производственном помещении | | | | |
| Технологические инструкции по действиям при отклонении параметров при проведении аттестационных процессов для каждой единицы оборудования | | | | |
| Контрольные границы значений параметров оборудования | | | | |
| Причины и порядок проведения внеплановой аттестации оборудования | | | | |
| Факторы влияния агрессивности активной среды на прецизионность травления | | | | |
| Характеристики сред, влияющих на достижение необходимой точности процесса | | | | |
| 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 качественного травления | | | | |
| Правила технологической дисциплины, предупреждающие возникновение дефектов травления | | | | |
| Причины дефектообразования | | | | |
| Экологические аспекты использования жидких химических реактивов | | | | |
| Порядок оказания первой помощи пострадавшему на производстве | | | | |
| 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 | | | | |
| Другие характеристики | - | | | | |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **3.2.3. Трудовая функция** | | | | | | | | | | |
| Наименование | Проведение реставрации непродуктовых пластин для автоматических и полуавтоматических установок производства изделий микроэлектроники | | | | Код | | В/03.4 | Уровень квалификации | | 4 |
|  | | | | | | | | | | |
| Происхождение трудовой функции | | Оригинал | Х | Заимствовано из оригинала | |  | | |  | |
|  | |  | | | | Код оригинала | | | Регистрационный номер профессионального стандарта | |
|  | | | | | | | | | | |
| Трудовые действия | | Подготовка к выполнению реставрационного процесса: отбор пластин для реставрации, выбор маршрута реставрации в системе автоматизированного управления производством, выбор единиц оборудования и режимов операций в соответствии с технологической документацией, проведение предварительных замеров на пластинах | | | | | | | | |
| Проведение операций реставрации: запуск рецепта стравливания технологического слоя и/или химической очистки на оборудовании, выгрузка реставрируемых пластин из установки | | | | | | | | |
| Определение остаточной толщины технологического слоя на установках измерения толщин | | | | | | | | |
| Определение остаточных дефектов (частиц) на установке контроля дефектности для пластин без сформированного рисунка | | | | | | | | |
| Проведение повторных замеров на пластинах после проведения реставрации, анализ соответствия полученных результатов нормам для каждого вида вспомогательных пластин | | | | | | | | |
| Сортировка пластины по уровню дефектности | | | | | | | | |
| Необходимые умения | | Работать на установке сортировки пластин | | | | | | | | |
| Работать на установке контроля дефектности для пластин без сформированного рисунка | | | | | | | | |
| Работать на установках измерения толщин непроводящих слоёв | | | | | | | | |
| Сортировать пластины по уровню дефектности | | | | | | | | |
| Необходимые знания | | Правила работы в чистом производственном помещении | | | | | | | | |
| Правила работы с автоматизированной системой управления производством | | | | | | | | |
| Правила обращения с кремниевыми пластинами, кассетами и контейнерами для их хранения и транспортировки | | | | | | | | |
| Правила ввода информации о проведенной операции | | | | | | | | |
| Порядок разбраковки пластин и отправки на регенерацию | | | | | | | | |
| Типы партий непродуктовых пластин (источники, мониторные, накопители, реставрируемые, балластные, квалификационные и другие) | | | | | | | | |
| Нормы контроля для каждого вида вспомогательных пластин | | | | | | | | |
| Другие характеристики | | - | | | | | | | | |

**IV. Сведения об организациях – разработчиках**

**профессионального стандарта**

|  |
| --- |
| **4.1. Ответственная организация-разработчик** |
| Фонд инфраструктурных и образовательных программ, город Москва |
| Генеральный директор Свинаренко Андрей Геннадьевич |

|  |  |
| --- | --- |
| **4.2. Наименования организаций – разработчиков** | |
| 1. | АО «Научно-исследовательский институт молекулярной электроники», город Москва, город Зеленоград |
| 2. | ПАО «Микрон», город Москва, город Зеленоград |

1. Общероссийский классификатор занятий. [↑](#endnote-ref-1)
2. Общероссийский классификатор видов экономической деятельности. [↑](#endnote-ref-2)
3. Приказ Минздравсоцразвития России от 12 апреля 2011 г. N 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 N 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), приказом Минтруда России, Минздрава России от 6 февраля 2018 г. № 62н/49н (зарегистрирован Минюстом России 2 марта 2018 г., регистрационный № 50237). [↑](#endnote-ref-3)
4. Приказ Ростехнадзора от 29 января 2007 г. № 37 «О порядке подготовки и аттестации работников организаций, поднадзорных Федеральной службе по экологическому, технологическому и атомному надзору» (зарегистрирован Минюстом России 22 марта 2007 г., регистрационный № 9133), с изменениями, внесенными приказами Ростехнадзора от 5 июля 2007г. № 450 (зарегистрирован Минюстом России 23 июля 2007 г., регистрационный № 9881), от 27 августа 2010 г. № 823 (зарегистрирован Минюстом России 7 сентября 2010 г., регистрационный № 18370), от 15 декабря 2011 г. № 714 (зарегистрирован Минюстом России 8 февраля 2012 г., регистрационный № 23166), от 19 декабря 2012г. № 739 (зарегистрирован Минюстом России 5апреля 2013 г., регистрационный № 28002), от 6 декабря 2013 г. № 591 (зарегистрирован Минюстом России 14 марта 2014 г., регистрационный № 31601), от 30 июня 2015 г. № 251 (зарегистрирован Минюстом России 27 июля 2015 г., регистрационный № 38208). [↑](#endnote-ref-4)