



**МИНИСТЕРСТВО ТРУДА И СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНТРУД РОССИИ)**

ПРИКАЗ

15 января 2024г

Москва

№ 7Н

**Об утверждении профессионального стандарта
«Сборщик микросхем»**

В соответствии с пунктом 20 Правил разработки и утверждения профессиональных стандартов, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 10 апреля 2023 г. № 580, п р и к а з ы в а ю:

1. Утвердить прилагаемый профессиональный стандарт «Сборщик микросхем».
2. Признать утратившим силу приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 мая 2019 г. № 368н «Об утверждении профессионального стандарта «Сборщик микросхем» (зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 25 июня 2019 г., регистрационный № 55022).

3. Установить, что настоящий приказ вступает в силу с 1 сентября 2024 г. и действует до 1 сентября 2030 г.

Министр

А.О. Котяков

УТВЕРЖДЕН
приказом Министерства
труда и социальной защиты
Российской Федерации
от «15» января 2024 г. № 71

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ

Сборщик микросхем

1281

Регистрационный номер

Содержание

| | |
|--|----|
| I. Общие сведения..... | 1 |
| II. Описание трудовых функций, входящих в профессиональный стандарт (функциональная карта вида профессиональной деятельности) | 2 |
| III. Характеристика обобщенных трудовых функций..... | 3 |
| 3.1. Обобщенная трудовая функция «Сборка однокристалльных микросхем» | 3 |
| 3.2. Обобщенная трудовая функция «Сборка многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем с низкой плотностью монтажа их элементов»..... | 6 |
| 3.3. Обобщенная трудовая функция «Сборка многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем с высокой плотностью монтажа их элементов» | 12 |
| 3.4. Обобщенная трудовая функция «Сборка микросхем по технологии «система в корпусе». 21 | |
| IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта..... | 26 |

I. Общие сведения

Сборка интегральных микросхем различного конструктивного исполнения
(наименование вида профессиональной деятельности)

40.196
код

Основная цель вида профессиональной деятельности:

Обеспечение качества и производительности сборки интегральных микросхем различного конструктивного исполнения

Группа занятий:

| | | | |
|-------------------------|---|-----------|----------------|
| 8212 | Сборщики электрического и электронного оборудования | - | - |
| (код ОКЗ ¹) | (наименование) | (код ОКЗ) | (наименование) |

Отнесение к видам экономической деятельности:

| | |
|---------------------------|--|
| 26.11.3 | Производство интегральных электронных схем |
| (код ОКВЭД 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 |
| A | Сборка однокристалльных микросхем | 3 | Присоединение кристалла к кристаллодержателю и монтаж токоведущих выводов однокристалльных микросхем | A/01.3 | 3 |
| B | Сборка многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем с низкой плотностью монтажа их элементов (далее – простых многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем) | 3 | Бескорпусная герметизация однокристалльных микросхем компаундами Присоединение кристаллов простых многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем к кристаллодержателю | A/02.3 B/01.3 | 3 |
| C | Сборка многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем с высокой плотностью монтажа их элементов (далее – сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем) | 4 | Установка и монтаж элементов простых многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем Герметизация однокристалльных, простых многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем Установка и монтаж элементов сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем | B/02.3 B/03.3 C/01.4 | 3 3 4 |
| D | Сборка микросхем по технологии «система в корпусе» | 4 | Герметизация сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем Контроль качества сборки однокристалльных, простых и сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем Установка, монтаж и герметизация компонентов микросхем, собранных по технологии «система в корпусе» Контроль качества сборки компонентов микросхем, собранных по технологии «система в корпусе» | C/02.4 C/03.4 D/01.4 D/02.4 | 4 4 4 4 |

III. Характеристика обобщенных трудовых функций

3.1. Обобщенная трудовая функция

| | | | | | |
|--------------|-----------------------------------|-----|---|----------------------|---|
| Наименование | Сборка однокристалльных микросхем | Код | A | Уровень квалификации | 3 |
|--------------|-----------------------------------|-----|---|----------------------|---|

| | | | | | |
|---|----------|---|---------------------------|---|--|
| Происхождение обобщенной трудовой функции | Оригинал | X | Заимствовано из оригинала | | |
| | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта | |

| | |
|--|--|
| Возможные наименования должностей, профессий | Сборщик микросхем 3-го разряда Сборщик изделий электронной техники 3-го разряда |
|--|--|

| | |
|--|---|
| Требования к образованию и обучению | Профессиональное обучение – 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 и периодических медицинских осмотров ³ Прохождение обучения мерам пожарной безопасности ⁴ Прохождение обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда ⁵ Наличие не ниже II группы по электробезопасности ⁶ |
| Другие характеристики | – |

Дополнительные характеристики

| Наименование документа | Код | Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности |
|------------------------|-------|--|
| ОКЗ | 8212 | Сборщики электрического и электронного оборудования |
| ЕТКС ⁷ | § 121 | Сборщик изделий электронной техники 3-го разряда |
| ОКПДТР ⁸ | 18193 | Сборщик микросхем |

3.1.1. Трудовая функция

| | | | | | |
|--------------|--|-----|--------|-----------------------------------|---|
| Наименование | Присоединение кристалла к кристаллодержателю и монтаж токоведущих выводов однокристалльных микросхем | Код | A/01.3 | Уровень (подуровень) квалификации | 3 |
|--------------|--|-----|--------|-----------------------------------|---|

| | | | | | |
|--------------------------------|----------|---|---------------------------|---|--|
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | X | Заимствовано из оригинала | | |
| | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта | |

| | |
|---|--|
| Трудовые действия | Подготовка специализированного оборудования для сборки и монтажа однокристалльной микросхемы к работе |
| | Подготовка поверхности топологического посадочного места однокристалльной микросхемы |
| | Нанесение присоединительного материала на топологическое посадочное место однокристалльной микросхемы |
| | Ориентированная установка кристалла на кристаллодержатель однокристалльной микросхемы |
| | Присоединение кристалла к кристаллодержателю однокристалльной микросхемы |
| | Очистка кристалла однокристалльной микросхемы перед монтажом |
| | Монтаж элементов однокристалльной микросхемы |
| Необходимые умения | Читать конструкторскую и технологическую документацию по сборке и монтажу однокристалльных микросхем |
| | Использовать специализированное оборудование для установки и монтажа элементов однокристалльной микросхемы |
| | Использовать специализированное оборудование для плазменной очистки кристалла однокристалльной микросхемы |
| | Приклеивать элементы однокристалльной микросхемы с использованием клеев |
| | Паять припоями и эвтектическими сплавами элементы однокристалльной микросхемы |
| Необходимые знания | Терминология и правила чтения конструкторской и технологической документации по сборке и монтажу однокристалльных микросхем |
| | Основы электро- и радиотехники в объеме выполняемых работ |
| | Основные технические требования, предъявляемые к собираемым однокристалльным микросхемам |
| | Способы нанесения присоединительного материала дозированием |
| | Последовательность выполнения монтажных работ при сборке однокристалльной микросхемы |
| | Виды, основные характеристики, назначение и правила применения клеев, используемых при присоединении кристалла к кристаллодержателю микросхемы, в объеме выполняемых работ |
| | Виды, основные характеристики, назначение и правила применения припоев, используемых при присоединении кристалла к кристаллодержателю микросхемы, в объеме выполняемых работ |
| | Виды, основные характеристики, назначение и правила применения эвтектических сплавов, используемых при присоединении кристалла к кристаллодержателю микросхемы, в объеме выполняемых работ |
| | Технологические возможности, области применения, средства технологического оснащения и режимы термокомпрессионной микросварки |
| | Назначение, технические характеристики, правила эксплуатации специализированного оборудования для сборки и монтажа однокристалльной микросхемы в объеме выполняемых работ |
| | Назначение, технические характеристики, правила эксплуатации специализированного оборудования для плазменной очистки кристалла однокристалльной микросхемы |
| | Требования к организации рабочего места при выполнении работ |
| | Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности |
| Опасные и вредные производственные факторы при выполнении работ | |

| | |
|-----------------------|---|
| | Правила производственной санитарии |
| | Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ |
| Другие характеристики | - |

3.1.2. Трудовая функция

| | | | | | |
|--------------|--|-----|--------|-----------------------------------|---|
| Наименование | Бескорпусная герметизация однокристалльных микросхем компаундами | Код | A/02.3 | Уровень (подуровень) квалификации | 3 |
|--------------|--|-----|--------|-----------------------------------|---|

| | | | | | |
|--------------------------------|----------|---|---------------------------|---------------|---|
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | X | Заимствовано из оригинала | | |
| | | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

| | |
|--------------------|--|
| Трудовые действия | Заливка компаундом кристалла однокристалльной микросхемы |
| | Заливка компаундом конструктивных промежутков однокристалльной микросхемы |
| | Контроль и регулирование режимов заливки однокристалльной микросхемы |
| | Сушка компаунда в печи при бескорпусной герметизации однокристалльной микросхемы |
| Необходимые умения | Читать конструкторскую и технологическую документацию по бескорпусной герметизации однокристалльных микросхем |
| | Подготавливать защитный компаунд к последующему использованию для бескорпусной герметизации однокристалльных микросхем |
| | Наносить защитный компаунд на кристалл однокристалльной микросхемы в виде отдельной капли |
| | Применять технологию «дамба и заливка» для бескорпусной герметизации однокристалльной микросхемы |
| | Использовать для бескорпусной герметизации однокристалльной микросхемы защитные компаунды |
| Необходимые знания | Терминология и правила чтения технологической документации по бескорпусной герметизации однокристалльных микросхем |
| | Виды, основные характеристики, назначение и правила применения компаундов, используемых при бескорпусной герметизации однокристалльных микросхем, в объеме выполняемых работ |
| | Основные технические требования, предъявляемые к герметизируемым однокристалльным микросхемам |
| | Последовательность выполнения работ по бескорпусной герметизации однокристалльных микросхем |
| | Режимы заливки однокристалльной микросхемы при бескорпусной герметизации |
| | Порядок герметизации однокристалльной микросхемы по технологии «дамба и заливка» |
| | Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности |
| | Требования к организации рабочего места при выполнении работ |
| | Правила производственной санитарии |
| | Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ |

| | |
|-----------------------|---|
| Другие характеристики | - |
|-----------------------|---|

3.2. Обобщенная трудовая функция

| | | | | | |
|--------------|---|-----|---|----------------------|---|
| Наименование | Сборка простых многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем | Код | В | Уровень квалификации | 3 |
|--------------|---|-----|---|----------------------|---|

| | | | | | |
|---|----------|---|---------------------------|---------------|---|
| Происхождение обобщенной трудовой функции | Оригинал | X | Заимствовано из оригинала | | |
| | | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

| | |
|--|--|
| Возможные наименования должностей, профессий | Сборщик микросхем 4-го разряда Сборщик изделий электронной техники 4-го разряда |
|--|--|

| | |
|--|--|
| Требования к образованию и обучению | Профессиональное обучение – программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих, программы переподготовки рабочих, служащих, программы повышения квалификации рабочих, служащих или Среднее профессиональное образование – программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих |
| Требования к опыту практической работы | Не менее двух лет сборщиком микросхем 3-го разряда для прошедших профессиональное обучение |
| Особые условия допуска к работе | Прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров Прохождение обучения мерам пожарной безопасности Прохождение обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда Наличие не ниже II группы по электробезопасности |
| Другие характеристики | - |

Дополнительные характеристики

| Наименование документа | Код | Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности |
|------------------------|------------|--|
| ОКЗ | 8212 | Сборщики электрического и электронного оборудования |
| ЕТКС | § 122 | Сборщик изделий электронной техники 4-го разряда |
| ОКПДТР | 18193 | Сборщик микросхем |
| ОКСО ⁹ | 2.11.01.01 | Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов |

3.2.1. Трудовая функция

| | | | | | |
|--------------|--|-----|--------|-----------------------------------|---|
| Наименование | Присоединение кристаллов простых многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем к кристаллодержателю | Код | V/01.3 | Уровень (подуровень) квалификации | 3 |
|--------------|--|-----|--------|-----------------------------------|---|

| | | | | | |
|--------------------------------|----------|---|---------------------------|---------------|---|
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | X | Займствовано из оригинала | | |
| | | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

| | |
|--------------------|--|
| Трудовые действия | Подготовка специализированного оборудования для присоединения кристаллов простых многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем к кристаллодержателю |
| | Контроль внешнего вида пластин на стадии подготовки кристаллов простых многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем к сборке в корпусах |
| | Разделение подложек и пластин простых многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем механическим способом |
| | Укладка кристаллов и подложек простых многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем в кассету (тару) |
| | Подготовка топологического посадочного места простой многокристалльной и гибридно-пленочной микросхемы |
| | Нанесение присоединительного материала на топологическое посадочное место простой многокристалльной и гибридно-пленочной микросхемы |
| | Ориентированная установка кристаллов на кристаллодержателе простой многокристалльной и гибридно-пленочной микросхемы |
| | Присоединение кристалла к кристаллодержателю простой многокристалльной и гибридно-пленочной микросхемы |
| Необходимые умения | Читать конструкторскую и технологическую документацию по присоединению кристаллов простых многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем к кристаллодержателю |
| | Использовать оптические приборы и аппараты для контроля внешнего вида пластин простых многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем |
| | Использовать специализированное оборудование для разделения подложек и пластин простых многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем механическим способом |
| | Использовать специализированные приспособления и оборудование для установки подложек и кристаллов простых многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем |
| | Приклеивать элементы простой многокристалльной и гибридно-пленочной микросхемы |
| | Паять припоями и эвтектическими сплавами элементы простой многокристалльной, гибридно-пленочной микросхемы |
| Необходимые знания | Терминология и правила чтения конструкторской и технологической документации по присоединению кристаллов простых многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем к кристаллодержателю |
| | Основные технические требования, предъявляемые к собираемым простым многокристалльным и гибридно-пленочным микросхемам |
| | Способы крепления кристаллов многокристалльной и гибридно-пленочной микросхемы |
| | Способы нанесения присоединительного материала дозированием |

| | |
|-----------------------|--|
| | Технологические возможности, области применения, средства технологического оснащения и режимы трафаретной печати |
| | Виды, основные характеристики, назначение и правила применения клеев, используемых при присоединении кристалла к кристаллодержателю микросхемы, в объеме выполняемых работ |
| | Виды, основные характеристики, назначение и правила применения припоев, используемых при присоединении кристалла к кристаллодержателю микросхемы, в объеме выполняемых работ |
| | Виды, основные характеристики, назначение и правила применения эвтектических сплавов, используемых при присоединении кристалла к кристаллодержателю микросхемы, в объеме выполняемых работ |
| | Технологические возможности, области применения, средства технологического оснащения и режимы резки пластин диском с наружной режущей кромкой |
| | Технологические возможности, области применения, средства технологического оснащения и режимы резки пластин стальными полотнами и проволокой с применением абразива |
| | Технологические возможности, области применения, средства технологического оснащения и режимы разделения пластин скрайбированием алмазным резцом с последующей ломкой |
| | Назначение, технические характеристики, правила эксплуатации оптических приборов и аппаратов |
| | Назначение, технические характеристики, правила эксплуатации специализированного оборудования для установки кристаллов простых многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем |
| | Виды дефектов пластин |
| | Требования к организации рабочего места при выполнении работ |
| | Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности |
| | Опасные и вредные производственные факторы при выполнении работ |
| | Правила производственной санитарии |
| | Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ |
| Другие характеристики | - |

3.2.2. Трудовая функция

| | | | | | |
|--------------|---|-----|--------|-----------------------------------|---|
| Наименование | Установка и монтаж элементов простых многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем | Код | В/02.3 | Уровень (подуровень) квалификации | 3 |
|--------------|---|-----|--------|-----------------------------------|---|

| | | | | | |
|--------------------------------|----------|---|---------------------------|---------------|---|
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | X | Заимствовано из оригинала | | |
| | | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

| | |
|-------------------|--|
| Трудовые действия | Подготовка ручного и полуавтоматизированного оборудования для микросварки и микропайки элементов простых многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем к работе |
| | Формовка выводов простых многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем |

| | |
|--------------------|---|
| | Очистка кристаллов простых многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем перед монтажом |
| | Микросварка соединительных перемычек между элементами простой многокристалльной и гибридно-пленочной микросхем (проволочный монтаж) |
| | Микропайка соединительных перемычек между элементами простой многокристалльной и гибридно-пленочной микросхемы |
| | Разделка проводов простых многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем |
| | Зачистка выводов активных элементов, проводов простых многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем |
| | Флюсование выводов активных элементов, проводов простых многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем |
| | Лужение выводов активных элементов, проводов простых многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем |
| | Монтаж активных элементов простой гибридно-пленочной микросхемы |
| Необходимые умения | Читать конструкторскую и технологическую документацию по установке и монтажу элементов простых многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем |
| | Использовать специализированное оборудование для плазменной очистки кристаллов простых многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем |
| | Формовать балочные выводы с использованием ручного и полуавтоматизированного оборудования |
| | Зачищать выводы активных элементов, проводов с использованием ручного и полуавтоматизированного оборудования |
| | Флюсовать выводы активных элементов, проводов с использованием ручного и полуавтоматизированного оборудования |
| | Лудить выводы активных элементов, проводов с использованием ручного и полуавтоматизированного оборудования |
| | Приваривать элементы простой многокристалльной гибридно-пленочной микросхемы |
| | Формировать соединения элементов простой многокристалльной и гибридно-пленочной микросхем |
| | Применять специализированное ручное и полуавтоматизированное оборудование для микросварки и микропайки элементов простой многокристалльной и гибридно-пленочной микросхемы |
| Необходимые знания | Конструкции и основные параметры простых многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем |
| | Технические требования, предъявляемые к элементам простой многокристалльной и гибридно-пленочной микросхемы |
| | Условия и физические законы микросварки и микропайки в объеме выполняемых работ |
| | Последовательность выполнения проволочного монтажа при сборке простой многокристалльной и гибридно-пленочной микросхемы |
| | Способ соединения элементов микросхемы тонкой алюминиевой проволокой методом «клин – клин» |
| | Способ соединения элементов микросхемы тонкой золотой проволокой методом «шарик – клин» |
| | Виды, основные характеристики, назначение и правила применения припоев, используемых при монтаже элементов простых многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем, в объеме выполняемых работ |

| | |
|-----------------------|---|
| | Виды, основные характеристики, назначение и правила применения флюсов |
| | Назначение, технические характеристики, правила эксплуатации специализированного оборудования плазменной очистки кристаллов однокристалльных, простых многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем в объеме выполняемых работ |
| | Назначение, технические характеристики, правила эксплуатации установок микросварки и термокомпрессии |
| | Технологические возможности, области применения, средства технологического оснащения и режимы термокомпрессионной микросварки |
| | Технологические возможности, области применения, средства технологического оснащения и режимы электроконтактной микросварки расщепленным электродом |
| | Технологические возможности, области применения, средства технологического оснащения и режимы ультразвуковой микросварки |
| | Технологические возможности, области применения, средства технологического оснащения и режимы термозвуковой микросварки |
| | Виды и назначение соединений, полученных посредством микросварки и микропайки |
| | Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности |
| | Требования к организации рабочего места при выполнении работ |
| | Опасные и вредные производственные факторы при выполнении работ |
| | Правила производственной санитарии |
| | Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ |
| Другие характеристики | - |

3.2.3. Трудовая функция

| | | | | | |
|--------------|---|-----|--------|-----------------------------------|---|
| Наименование | Герметизация однокристалльных, простых многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем | Код | V/03.3 | Уровень (подуровень) квалификации | 3 |
|--------------|---|-----|--------|-----------------------------------|---|

| | | | | | |
|--------------------------------|----------|---|---------------------------|---------------|---|
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | X | Заимствовано из оригинала | | |
| | | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

| | |
|-------------------|---|
| Трудовые действия | Нанесение защитных материалов на элементы простой гибридно-пленочной микросхемы, не предназначенные для заливки компаундом |
| | Очистка кристаллов однокристалльных, простых многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем перед корпусированием |
| | Заливка кристаллов простой многокристалльной и гибридно-пленочной микросхемы компаундом с использованием специализированного оборудования |
| | Заливка компаундом конструктивных промежутков однокристалльных, простых многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем |
| | Сушка компаунда при герметизации однокристалльных, простых многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем |

| | |
|--------------------|--|
| | Установка крышки корпуса однокристалльной, простой многокристалльной и гибридно-пленочной микросхемы |
| | Пластмассовая герметизация однокристалльных, простых многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем |
| | Контроль и регулирование режимов заливки при герметизации однокристалльных, простых многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем |
| Необходимые умения | Читать конструкторскую и технологическую документацию по герметизации однокристалльных, простых многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем |
| | Использовать ручное и полуавтоматизированное оборудование для герметизации однокристалльных, простых многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем |
| | Подготавливать компаунды к последующему использованию для герметизации простых многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем |
| | Герметизировать простые многокристалльные и гибридно-пленочные микросхемы компаундом |
| | Корпусировать однокристалльные, простые многокристалльные и гибридно-пленочные микросхемы посредством пайки |
| | Корпусировать однокристалльные, простые многокристалльные и гибридно-пленочные микросхемы посредством сварки |
| | Корпусировать однокристалльные, простые многокристалльные и гибридно-пленочные микросхемы посредством склеивания |
| | Заливать в съемные формы и корпуса пластмассу для герметизации элементов однокристалльных, простых многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем |
| | |
| Необходимые знания | Основные технические требования, предъявляемые к корпусированным однокристалльным, простым многокристалльным и гибридно-пленочным микросхемам |
| | Типы корпусов микросхем |
| | Режимы заливки простых многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем в объеме выполняемых работ |
| | Методы пластмассовой герметизации (капсюляции, опрессовки) однокристалльных, простых многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем |
| | Последовательность выполнения работ по корпусированию однокристалльных, простых многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем посредством пайки |
| | Последовательность выполнения работ по корпусированию однокристалльных, простых многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем посредством сварки |
| | Последовательность выполнения работ по корпусированию однокристалльных, простых многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем посредством склеивания |
| | Виды, основные характеристики, назначение и правила применения клеев, используемых при установке крышки корпуса микросхемы, в объеме выполняемых работ |
| | Виды, основные характеристики, назначение и правила применения металлических припоев, используемых при установке крышки корпуса микросхемы, в объеме выполняемых работ |

| | |
|-----------------------|--|
| | Технологические возможности, области применения, средства технологического оснащения и режимы односторонней шовной сварки коническими роликами |
| | Назначение, технические характеристики, правила эксплуатации установок микропайки |
| | Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности |
| | Требования к организации рабочего места при выполнении работ |
| | Правила производственной санитарии |
| | Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ |
| Другие характеристики | - |

3.3. Обобщенная трудовая функция

| | | | | | |
|--------------|---|-----|---|----------------------|---|
| Наименование | Сборка сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем | Код | С | Уровень квалификации | 4 |
|--------------|---|-----|---|----------------------|---|

| | | | | | |
|---|----------|---|---------------------------|---------------|---|
| Происхождение обобщенной трудовой функции | Оригинал | X | Займствовано из оригинала | | |
| | | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

| | |
|--|--|
| Возможные наименования должностей, профессий | Сборщик микросхем 5-го разряда Сборщик изделий электронной техники 5-го разряда |
|--|--|

| | |
|--|--|
| Требования к образованию и обучению | Профессиональное обучение – программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих, программы переподготовки рабочих, служащих, программы повышения квалификации рабочих, служащих или Среднее профессиональное образование – программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих |
| Требования к опыту практической работы | Не менее двух лет сборщиком микросхем 4-го разряда для прошедших профессиональное обучение Не менее одного года сборщиком микросхем 4-го разряда при наличии среднего профессионального образования |
| Особые условия допуска к работе | Прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров Прохождение обучения мерам пожарной безопасности Прохождение обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда Наличие не ниже II группы по электробезопасности |
| Другие характеристики | - |

Дополнительные характеристики

| Наименование документа | Код | Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности |
|------------------------|------------|--|
| ОКЗ | 8212 | Сборщики электрического и электронного оборудования |
| ЕТКС | § 123 | Сборщик изделий электронной техники 5-го разряда |
| ОКПДТР | 18193 | Сборщик микросхем |
| ОКСО | 2.11.01.01 | Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов |

3.3.1. Трудовая функция

| | | | | | |
|--------------|---|-----|--------|-----------------------------------|---|
| Наименование | Установка и монтаж элементов сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем | Код | С/01.4 | Уровень (подуровень) квалификации | 4 |
|--------------|---|-----|--------|-----------------------------------|---|

| | | | | | |
|--------------------------------|----------|---|---------------------------|---------------|---|
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | X | Заимствовано из оригинала | | |
| | | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

| | |
|--|--|
| Трудовые действия | Подготовка к работе полуавтоматизированного и автоматизированного оборудования для микросварки и микропайки элементов сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем |
| | Контроль внешнего вида и геометрических параметров пластин на стадии подготовки кристаллов сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем к сборке в корпусах |
| | Контроль наличия дефектов в кристаллах сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем |
| | Маркировка негодных кристаллов сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем |
| | Разделение подложек и пластин сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем |
| | Укладка кристаллов и подложек сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем в кассету (тару) |
| | Формовка выводов элементов сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем |
| | Установка кристалла на гибком носителе |
| | Нанесение присоединительного материала на топологическое посадочное место сложной многокристалльной и гибридно-пленочной микросхемы |
| | Флюсование элементов сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем погружением |
| | Обслуживание участков поверхности кристаллодержателя |
| | Ориентированная установка кристаллов сложной многокристалльной и гибридно-пленочной микросхемы на специальных автоматах |
| | Присоединение перевернутых кристаллов с объемными выводами |
| | Присоединение кристаллов к кристаллодержателю сложной многокристалльной и гибридно-пленочной микросхемы |
| | Очистка кристаллов сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем перед монтажом |
| Монтаж объемных и плоских выводов кристаллов сложной многокристалльной и гибридно-пленочной микросхемы | |

| | |
|---|---|
| | Монтаж активных элементов сложной гибридно-пленочной микросхемы посредством групповой микросварки |
| | Монтаж элементов многокристальной микросхемы с помощью ленточных носителей |
| Необходимые умения | Читать конструкторскую и технологическую документацию по установке и монтажу элементов сложных многокристальных и гибридно-пленочных микросхем |
| | Использовать персональную вычислительную технику для работы с файлами и прикладными программами |
| | Использовать персональную вычислительную технику для работы с внешними носителями информации и устройствами ввода-вывода информации |
| | Копировать, перемещать, сохранять, переименовывать, удалять, восстанавливать файлы |
| | Просматривать конструкторскую и технологическую документацию с использованием прикладных компьютерных программ |
| | Печатать конструкторскую и технологическую документацию с использованием устройств вывода графической и текстовой информации |
| | Переводить в электронный формат текстовые и графические документы с использованием устройств ввода информации |
| | Использовать текстовые процессоры для создания простых текстовых документов |
| | Использовать прикладные компьютерные программы для математических вычислений |
| | Создавать эскизы с использованием компьютерных программ для работы с графической информацией |
| | Корректировать параметры изображения с использованием компьютерных программ для работы с графической информацией |
| | Облуживать поверхности элементов сложных многокристальных и гибридно-пленочных микросхем перед их монтажом |
| | Формовать балочные выводы |
| | Подготавливать выводы активных элементов сложной гибридно-пленочной микросхемы к монтажу |
| | Использовать специализированное оборудование для разделения подложек и пластин |
| | Использовать оптические приборы и аппараты для контроля внешнего вида и геометрических параметров пластин |
| | Использовать установки автоматического контроля дефектности кристаллов сложных многокристальных и гибридно-пленочных микросхем |
| | Использовать специализированное оборудование для установки кристаллов, активных элементов сложных многокристальных и гибридно-пленочных микросхем |
| | Использовать автоматизированное оборудование плазменной очистки кристаллов сложных многокристальных и гибридно-пленочных микросхем |
| | Использовать автоматические установки для нанесения припойных шариков |
| Использовать автоматические установки для пайки оплавлением | |
| Использовать специализированное полуавтоматизированное и автоматизированное оборудование для монтажа объемных и плоских выводов кристаллов сложной многокристальной и гибридно-пленочной микросхемы | |

| | |
|---|---|
| | Использовать специализированное полуавтоматизированное и автоматизированное оборудование для монтажа активных элементов сложной гибридно-пленочной микросхемы |
| Необходимые знания | Конструкции и основные параметры сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем |
| | Порядок работы с персональной вычислительной техникой |
| | Порядок работы с файловой системой |
| | Основные форматы представления электронной графической и текстовой информации |
| | Виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации |
| | Виды, назначение и порядок применения устройств ввода графической и текстовой информации |
| | Текстовые процессоры: наименования, возможности и порядок работы в них |
| | Прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них |
| | Прикладные компьютерные программы для работы с графической информацией: наименования, возможности и порядок работы в них |
| | Последовательность монтажа сложной многокристалльной и гибридно-пленочной микросхемы |
| | Правила выбора режимов монтажа элементов сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем в объеме выполняемых работ |
| | Последовательность автоматизированной сборки микросхем с помощью ленточных носителей |
| | Технология нанесения припойных шариков |
| | Последовательность и режимы пайки оплавлением |
| | Последовательность выполнения монтажа беспроводочными методами при сборке сложной многокристалльной и гибридно-пленочной микросхемы |
| | Последовательность присоединения кристаллов с объемными выводами методом перевернутого кристалла |
| | Способы присоединения кристаллов микросхем |
| | Способы очистки кристаллов перед их монтажом |
| | Виды дефектов пластин и кристаллов |
| | Физико-химические свойства применяемых материалов в объеме выполняемых работ |
| | Порядок подготовки полуавтоматизированного и автоматизированного оборудования для сборочно-монтажных работ |
| | Назначение, технические характеристики, правила эксплуатации оптических приборов и аппаратов |
| | Назначение, технические характеристики, правила эксплуатации установок автоматического контроля дефектности кристаллов |
| Технологические возможности, области применения, средства технологического оснащения и режимы резки пластин диском с наружной режущей кромкой | |
| Технологические возможности, области применения, средства технологического оснащения и режимы резки пластин стальными полотнами и проволокой с применением абразива | |
| Технологические возможности, области применения, средства технологического оснащения и режимы разделения пластин скрайбированием алмазным резцом с последующей ломкой | |

| | |
|-----------------------|---|
| | Технологические возможности, области применения, средства технологического оснащения и режимы разделения пластин лазерным скрайбированием |
| | Технологические возможности, области применения, средства технологического оснащения и режимы ультразвуковой резки пластин |
| | Технологические возможности, области применения, средства технологического оснащения и режимы разделения пластин травлением |
| | Назначение, технические характеристики, правила эксплуатации автоматизированного оборудования плазменной очистки кристаллов |
| | Назначение, технические характеристики, правила эксплуатации установок групповой пайки |
| | Назначение, технические характеристики, правила эксплуатации автоматических установок нанесения припойных шариков |
| | Технологические возможности, области применения, средства технологического оснащения и режимы термокомпрессионной микросварки |
| | Технологические возможности, области применения, средства технологического оснащения и режимы электроконтактной микросварки расщепленным электродом |
| | Технологические возможности, области применения, средства технологического оснащения и режимы микросварки давлением с косвенным импульсным нагревом |
| | Технологические возможности, области применения, средства технологического оснащения и режимы ультразвуковой микросварки |
| | Технологические возможности, области применения, средства технологического оснащения и режимы термозвуковой микросварки |
| | Технологические возможности, области применения, средства технологического оснащения и режимы термоультразвуковой микросварки золотым шариком |
| | Требования к организации рабочего места при выполнении работ |
| | Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности |
| | Опасные и вредные производственные факторы при выполнении работ |
| | Правила производственной санитарии |
| | Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ |
| Другие характеристики | - |

3.3.2. Трудовая функция

| | | | | | |
|--------------------------------|--|---------------------------|--------|-----------------------------------|---|
| Наименование | Герметизация сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем | Код | C/02.4 | Уровень (подуровень) квалификации | 4 |
| Происхождение трудовой функции | Оригинал <input checked="" type="checkbox"/> | Займствовано из оригинала | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |
| Трудовые действия | Подготовка оборудования для герметизации сложной многокристалльной и гибридно-пленочной микросхемы | | | | |

| | |
|--------------------|---|
| | Очистка кристаллов сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем перед герметизацией |
| | Нанесение защитных материалов на элементы сложной гибридно-пленочной микросхемы, не предназначенные для заливки компаундом |
| | Заливка кристаллов сложной многокристалльной и гибридно-пленочной микросхемы компаундом и пластмассой с использованием специализированного оборудования |
| | Заливка конструктивных промежутков сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем |
| | Подзаливка кристаллов на ленточном носителе для гибких подложек |
| | Пластмассовая герметизация сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем |
| | Контроль и регулирование режимов заливки при герметизации сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем |
| | Установка крышки корпуса сложной многокристалльной и гибридно-пленочной микросхемы |
| Необходимые умения | Читать конструкторскую и технологическую документацию по герметизации сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем |
| | Использовать персональную вычислительную технику для работы с файлами и прикладными программами |
| | Использовать персональную вычислительную технику для работы с внешними носителями информации и устройствами ввода-вывода информации |
| | Копировать, перемещать, сохранять, переименовывать, удалять, восстанавливать файлы |
| | Просматривать конструкторскую и технологическую документацию с использованием прикладных компьютерных программ |
| | Печатать конструкторскую и технологическую документацию с использованием устройств вывода графической и текстовой информации |
| | Переводить в электронный формат текстовые и графические документы с использованием устройств ввода информации |
| | Использовать текстовые процессоры для создания простых текстовых документов |
| | Использовать прикладные компьютерные программы для математических вычислений |
| | Создавать эскизы с использованием компьютерных программ для работы с графической информацией |
| | Корректировать параметры изображения с использованием компьютерных программ для работы с графической информацией |
| | Формировать защитные маски на элементах сложной гибридно-пленочной микросхемы |
| | Заливать сложные многокристалльные и гибридно-пленочные микросхемы компаундами и пластмассой |
| | Использовать установки дозирования материала для подзаливки кристаллов на ленточном носителе |
| | Сушить сложные многокристалльные и гибридно-пленочные микросхемы перед нанесением защитного покрытия |
| | Наносить защитные покрытия на сложные многокристалльные и гибридно-пленочные микросхемы |
| | Сушить защитные покрытия сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем |

| | |
|--------------------|---|
| | Корпусировать сложные многокристальные и гибридно-пленочные микросхемы посредством пайки |
| | Корпусировать сложные многокристальные и гибридно-пленочные микросхемы посредством сварки |
| | Корпусировать сложные многокристальные и гибридно-пленочные микросхемы посредством склеивания |
| Необходимые знания | Типы корпусов микросхем |
| | Основные технические требования, предъявляемые к корпусированным сложным многокристальным и гибридно-пленочным микросхемам |
| | Порядок работы с персональной вычислительной техникой |
| | Порядок работы с файловой системой |
| | Основные форматы представления электронной графической и текстовой информации |
| | Виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации |
| | Виды, назначение и порядок применения устройств ввода графической и текстовой информации |
| | Текстовые процессоры: наименования, возможности и порядок работы в них |
| | Прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них |
| | Прикладные компьютерные программы для работы с графической информацией: наименования, возможности и порядок работы в них |
| | Последовательность выполнения работ по корпусированию сложных многокристальных и гибридно-пленочных микросхем посредством пайки |
| | Последовательность выполнения работ по корпусированию сложных многокристальных и гибридно-пленочных микросхем посредством сварки |
| | Последовательность выполнения работ по корпусированию сложных многокристальных и гибридно-пленочных микросхем посредством склеивания |
| | Особенности комбинированной герметизации в объеме выполняемых работ |
| | Методы пластмассовой герметизации (капсюляции, опрессовки) сложных многокристальных и гибридно-пленочных микросхем |
| | Режимы заливки сложной многокристальной и гибридно-пленочной микросхемы в объеме выполняемых работ |
| | Метод корпусирования микросхем на уровне пластины |
| | Виды, основные характеристики, назначение и правила применения клеев, используемых при установке крышки корпуса микросхемы, в объеме выполняемых работ |
| | Виды, основные характеристики, назначение и правила применения стеклянных и металлических припоев, используемых при установке крышки корпуса микросхемы, в объеме выполняемых работ |
| | Способы очистки кристаллов перед окончательной герметизацией |
| | Способы удаления флюса |
| | Способы нанесения материала подзаливки кристаллов |
| | Назначение, технические характеристики, правила эксплуатации специализированного оборудования микропайки |
| | Технологические возможности, области применения, средства технологического оснащения и режимы электроконтактной роликовой шовной микросварки |
| | Технологические возможности, области применения, средства технологического оснащения и режимы холодной сварки |

| | |
|-----------------------|---|
| | Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности |
| | Требования к организации рабочего места при выполнении работ |
| | Правила производственной санитарии |
| | Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ |
| Другие характеристики | - |

3.3.3. Трудовая функция

| | | | | | |
|--------------|---|-----|--------|-----------------------------------|---|
| Наименование | Контроль качества сборки однокристалльных, простых и сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем | Код | C/03.4 | Уровень (подуровень) квалификации | 4 |
|--------------|---|-----|--------|-----------------------------------|---|

| | | | | | |
|--------------------------------|----------|---|---------------------------|---------------|---|
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | X | Заимствовано из оригинала | | |
| | | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

| | |
|--------------------|--|
| Трудовые действия | Подготовка контрольно-диагностического и измерительного оборудования для контроля качества сборки однокристалльных, простых и сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем |
| | Контроль качества паяных, сварных, клееных соединений однокристалльных, простых и сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем |
| | Контроль наличия отслоений, пустот, дефектов контактных выступов в собранной однокристалльной, простой и сложной многокристалльной и гибридно-пленочной микросхемах |
| | Проверка качества герметизации однокристалльных, простых и сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем |
| | Проведение статических и динамических измерений однокристалльных, простых и сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем на основе контрольных тестовых таблиц |
| | Функциональный и диагностический контроль однокристалльных, простых и сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем |
| | Составление отчетной документации проведения контроля параметров и оценки качества сборки однокристалльных, простых и сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем |
| Необходимые умения | Диагностировать дефекты сборки однокристалльных, простых и сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем |
| | Использовать персональную вычислительную технику для работы с файлами и прикладными программами |
| | Использовать персональную вычислительную технику для работы с внешними носителями информации и устройствами ввода-вывода информации |
| | Копировать, перемещать, сохранять, переименовывать, удалять, восстанавливать файлы |
| | Просматривать конструкторскую и технологическую документацию с использованием прикладных компьютерных программ |
| | Печатать конструкторскую и технологическую документацию с использованием устройств вывода графической и текстовой информации |

| | |
|--------------------|---|
| | Переводить в электронный формат текстовые и графические документы с использованием устройств ввода информации |
| | Использовать текстовые процессоры для создания простых текстовых документов |
| | Использовать прикладные компьютерные программы для математических вычислений |
| | Создавать эскизы с использованием компьютерных программ для работы с графической информацией |
| | Корректировать параметры изображения с использованием компьютерных программ для работы с графической информацией |
| | Тестировать однокристалльные, простые и сложные многокристалльные и гибридно-пленочные микросхемы |
| | Применять контрольно-диагностическое и измерительное оборудование |
| | Использовать автоматизированные системы функционального и диагностического контроля однокристалльных, простых и сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем (тестеры) |
| | Оформлять отчетную документацию о выполняемых контрольно-измерительных и испытательных работах |
| | Искать в электронном архиве справочную информацию, конструкторские и технологические документы для выполнения контроля параметров и оценки качества сборки однокристалльных, простых и сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем |
| | Просматривать документы и их реквизиты в электронном архиве |
| | Сохранять документы из электронного архива |
| Необходимые знания | Назначение, технические характеристики, правила эксплуатации контрольно-измерительных приборов и оборудования в объеме выполняемых работ |
| | Порядок работы с персональной вычислительной техникой |
| | Порядок работы с файловой системой |
| | Основные форматы представления электронной графической и текстовой информации |
| | Виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации |
| | Виды, назначение и порядок применения устройств ввода графической и текстовой информации |
| | Текстовые процессоры: наименования, возможности и порядок работы в них |
| | Прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них |
| | Прикладные компьютерные программы для работы с графической информацией: наименования, возможности и порядок работы в них |
| | Виды дефектов однокристалльных, простых и сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем на этапе их сборки и способы их предупреждения |
| | Методы визуального контроля сборки однокристалльных, простых и сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем с применением электронных микроскопов |
| | Методы рентгенографии и акустической микроскопии, используемые для выявления дефектов сборки однокристалльных, простых и сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем |

| | |
|-----------------------|---|
| | Методы контроля герметичности однокристалльных, простых и сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем: опрессовки, вакуумный, вакуумно-жидкостный |
| | Виды тестирования однокристалльных, простых и сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем |
| | Методы параметрического контроля однокристалльных, простых и сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем |
| | Методы функционального контроля однокристалльных, простых и сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем |
| | Методы диагностического контроля однокристалльных, простых и сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем |
| | Назначение, технические характеристики, правила эксплуатации контрольно-диагностического и измерительного оборудования в объеме выполняемых работ |
| | Назначение, технические характеристики, правила эксплуатации автоматизированных систем функционального и диагностического контроля однокристалльных, простых и сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем (тестеров) в объеме выполняемых работ |
| | Правила оформления технической документации по контролю и испытаниям однокристалльных, простых и сложных многокристалльных и гибридно-пленочных микросхем в объеме выполняемых работ |
| | Прикладные компьютерные программы для просмотра текстовой информации: наименования, возможности и порядок работы в них |
| | Прикладные компьютерные программы для просмотра графической информации: наименования, возможности и порядок работы в них |
| | Порядок работы с электронным архивом технической документации |
| | Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ |
| | Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности |
| Другие характеристики | - |

3.4. Обобщенная трудовая функция

| | | | | | | |
|--|---|---|---------------------------|---------------|---|---|
| Наименование | Сборка микросхем по технологии «система в корпусе» | | Код | D | Уровень квалификации | 4 |
| Происхождение обобщенной трудовой функции | Оригинал | X | Заимствовано из оригинала | | | |
| | | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта | |
| Возможные наименования должностей, профессий | Сборщик микросхем 6-го разряда Сборщик изделий электронной техники 6-го разряда | | | | | |
| Требования к образованию и обучению | Профессиональное обучение – программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих, программы | | | | | |

| | |
|--|---|
| | переподготовки рабочих, служащих, программы повышения квалификации рабочих, служащих или Среднее профессиональное образование – программы подготовки квалифицированных рабочих, служащих |
| Требования к опыту практической работы | Не менее трех лет сборщиком микросхем 5-го разряда для прошедших профессиональное обучение Не менее двух лет сборщиком микросхем 5-го разряда при наличии среднего профессионального образования |
| Особые условия допуска к работе | Прохождение обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров Прохождение обучения мерам пожарной безопасности Прохождение обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда Наличие не ниже II группы по электробезопасности |
| Другие характеристики | – |

Дополнительные характеристики

| Наименование документа | Код | Наименование базовой группы, должности (профессии) или специальности |
|------------------------|------------|--|
| ОКЗ | 8212 | Сборщики электрического и электронного оборудования |
| ЕТКС | § 124 | Сборщик изделий электронной техники 6-го разряда |
| ОКПДТР | 18193 | Сборщик микросхем |
| ОКСО | 2.11.01.01 | Монтажник радиоэлектронной аппаратуры и приборов |

3.4.1. Трудовая функция

| | | | | | |
|--------------|---|-----|--------|-----------------------------------|---|
| Наименование | Установка, монтаж и герметизация компонентов микросхем, собранных по технологии «система в корпусе» | Код | D/01.4 | Уровень (подуровень) квалификации | 4 |
|--------------|---|-----|--------|-----------------------------------|---|

| | | | | | |
|--------------------------------|----------|---|---------------------------|---------------|---|
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | X | Заимствовано из оригинала | | |
| | | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

| | |
|--------------------|--|
| Трудовые действия | Подготовка к работе сборочно-монтажных технологических комплексов для установки, монтажа и герметизации компонентов микросхем, собранных по технологии «система в корпусе» |
| | Выполнение операций по установке компонентов микросхемы по технологии «система в корпусе» |
| | Очистка компонентов от органических и ионных частиц перед монтажом, герметизирующим покрытием и окончательной герметизацией |
| | Монтаж компонентов микросхемы по технологии «система в корпусе» |
| | Герметизация компонентов микросхем, собранных по технологии «система в корпусе» |
| Необходимые умения | Читать конструкторскую и технологическую документацию по установке, монтажу и герметизации компонентов микросхем, собранных по технологии «система в корпусе» |

| | |
|--------------------|---|
| | Использовать персональную вычислительную технику для работы с файлами и прикладными программами |
| | Использовать персональную вычислительную технику для работы с внешними носителями информации и устройствами ввода-вывода информации |
| | Копировать, перемещать, сохранять, переименовывать, удалять, восстанавливать файлы |
| | Просматривать конструкторскую и технологическую документацию с использованием прикладных компьютерных программ |
| | Печатать конструкторскую и технологическую документацию с использованием устройств вывода графической и текстовой информации |
| | Переводить в электронный формат текстовые и графические документы с использованием устройств ввода информации |
| | Использовать текстовые процессоры для создания простых текстовых документов |
| | Использовать прикладные компьютерные программы для математических вычислений |
| | Создавать эскизы с использованием компьютерных программ для работы с графической информацией |
| | Корректировать параметры изображения с использованием компьютерных программ для работы с графической информацией |
| | Устанавливать компоненты микросхем по технологии «система в корпусе» с использованием автоматизированных систем |
| | Использовать технологические комплексы очистки компонентов микросхем, собранных по технологии «система в корпусе» |
| | Использовать технологические комплексы монтажа компонентов микросхемы по технологии «система в корпусе» |
| | Использовать технологические комплексы для герметизации микросхем, собранных по технологии «система в корпусе» |
| Необходимые знания | Материалы для сборочно-монтажного производства микроэлектронных изделий в объеме выполняемых работ |
| | Порядок работы с персональной вычислительной техникой |
| | Порядок работы с файловой системой |
| | Основные форматы представления электронной графической и текстовой информации |
| | Виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации |
| | Виды, назначение и порядок применения устройств ввода графической и текстовой информации |
| | Текстовые процессоры: наименования, возможности и порядок работы в них |
| | Прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них |
| | Прикладные компьютерные программы для работы с графической информацией: наименования, возможности и порядок работы в них |
| | Основы технологии «система в корпусе» |
| | Основы технологии «многокристальный модуль» |
| | Основы технологии «многокристальная упаковка» |
| | Основные типы трехмерных конструкций упаковки, используемых в технологии «система в корпусе» |
| | Основы планарной технологии в объеме выполняемых работ |

| | |
|-----------------------|---|
| | Особенности упаковки бескорпусных кристаллов с термокомпрессионной микросваркой |
| | Особенности присоединения перевернутого кристалла |
| | Особенности модульной многослойной упаковки |
| | Особенности предварительной упаковки элементов с конфигурациями корпусов размерами с кристалл, наборной этажерки из микромодулей и/или бескорпусных кристаллов |
| | Способы очистки компонентов от органических и ионных частиц |
| | Способы установки микроэлектронных изделий |
| | Способы монтажа микроэлектронных изделий |
| | Способы герметизации микроэлектронных изделий |
| | Назначение, технические характеристики, правила эксплуатации специализированного оборудования очистки компонентов от органических и ионных частиц |
| | Назначение, технические характеристики, правила эксплуатации технологических комплексов сборки и монтажа компонентов микросхемы по технологии «система в корпусе» |
| | Технический английский язык в области микроэлектроники в объеме выполняемых работ |
| | Требования к организации рабочего места при выполнении работ |
| | Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности |
| | Опасные и вредные производственные факторы при выполнении работ |
| | Правила производственной санитарии |
| | Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ |
| Другие характеристики | - |

3.4.2. Трудовая функция

| | | | | | |
|--------------|---|-----|--------|-----------------------------------|---|
| Наименование | Контроль качества сборки компонентов микросхем, собранных по технологии «система в корпусе» | Код | D/02.4 | Уровень (подуровень) квалификации | 4 |
|--------------|---|-----|--------|-----------------------------------|---|

| | | | | | |
|--------------------------------|----------|---|---------------------------|---------------|---|
| Происхождение трудовой функции | Оригинал | X | Заемствовано из оригинала | | |
| | | | | Код оригинала | Регистрационный номер профессионального стандарта |

| | |
|-------------------|--|
| Трудовые действия | Подготовка контрольно-измерительного и диагностического оборудования для контроля качества сборки компонентов микросхем, собранных по технологии «система в корпусе» |
| | Входной контроль компонентов, необходимых для сборки и монтажа микросхемы по технологии «система в корпусе» |
| | Межоперационный контроль качества монтажа компонентов микросхемы, собираемой по технологии «система в корпусе» |
| | Выходной контроль качества микросхемы, собранной по технологии «система в корпусе» |
| | Контроль герметичности микросхем, изготовленных по технологии «система в корпусе» |

| | |
|---|---|
| | Составление отчетной документации проведения контроля параметров и оценки качества сборки и монтажа компонентов микросхемы, объединенных по технологии «система в корпусе» |
| Необходимые умения | Использовать нормативно-техническую документацию по сборке микросхемы по технологии «система в корпусе» |
| | Использовать персональную вычислительную технику для работы с файлами и прикладными программами |
| | Использовать персональную вычислительную технику для работы с внешними носителями информации и устройствами ввода-вывода информации |
| | Копировать, перемещать, сохранять, переименовывать, удалять, восстанавливать файлы |
| | Просматривать конструкторскую и технологическую документацию с использованием прикладных компьютерных программ |
| | Печатать конструкторскую и технологическую документацию с использованием устройств вывода графической и текстовой информации |
| | Переводить в электронный формат текстовые и графические документы с использованием устройств ввода информации |
| | Использовать текстовые процессоры для создания простых текстовых документов |
| | Использовать прикладные компьютерные программы для математических вычислений |
| | Создавать эскизы с использованием компьютерных программ для работы с графической информацией |
| | Корректировать параметры изображения с использованием компьютерных программ для работы с графической информацией |
| | Использовать контрольно-измерительное и диагностическое оборудование для входного контроля компонентов |
| | Использовать контрольно-измерительное оборудование для контроля качества монтажа и сборки компонентов микросхемы, объединенных по технологии «система в корпусе» |
| | Использовать автоматизированные системы функционального и диагностического контроля микросхем (тестеры) |
| | Использовать диагностическое оборудование для контроля герметичности микросхемы, собранной по технологии «система в корпусе» |
| | Диагностировать дефекты сборки и монтажа компонентов микросхемы, объединенных по технологии «система в корпусе» |
| | Оформлять отчетную документацию о выполняемых контрольно-измерительных и диагностических работах |
| | Искать в электронном архиве справочную информацию, конструкторские и технологические документы для выполнения контроля параметров и оценки качества сборки и монтажа компонентов микросхемы, объединенных по технологии «система в корпусе» |
| Просматривать документы и их реквизиты в электронном архиве | |
| Сохранять документы из электронного архива | |
| Необходимые знания | Назначение, технические характеристики, правила эксплуатации контрольно-измерительного и диагностического оборудования в объеме выполняемых работ |
| | Назначение, технические характеристики, правила эксплуатации автоматизированных систем функционального и диагностического контроля микросхем (тестеров) в объеме выполняемых работ |
| | Порядок работы с персональной вычислительной техникой |

| | |
|-----------------------|---|
| | Порядок работы с файловой системой |
| | Основные форматы представления электронной графической и текстовой информации |
| | Виды, назначение и порядок применения устройств вывода графической и текстовой информации |
| | Виды, назначение и порядок применения устройств ввода графической и текстовой информации |
| | Текстовые процессоры: наименования, возможности и порядок работы в них |
| | Прикладные компьютерные программы для вычислений: наименования, возможности и порядок работы в них |
| | Прикладные компьютерные программы для работы с графической информацией: наименования, возможности и порядок работы в них |
| | Способы контроля геометрических параметров, прогиба, непараллельности, неплоскостности пластин |
| | Методы определения типа электропроводности материалов |
| | Методы определения кристаллографической ориентации полупроводниковых образцов |
| | Методы измерения удельного сопротивления пластин |
| | Методы измерения и контроля качества сборки и герметизации микросхемы, собранной по технологии «система в корпусе» |
| | Способы неразрушающего контроля качества сборки микросхемы, собранной по технологии «система в корпусе» |
| | Методы контроля герметичности микросхемы: опрессовки, вакуумный, вакуумно-жидкостный, люминесцентный и радиоактивный |
| | Методы параметрического контроля микросхем |
| | Методы функционального контроля микросхем |
| | Методы диагностического контроля микросхем |
| | Виды дефектов микросхем на этапе их сборки и способы его предупреждения |
| | Правила оформления технической документации по контролю и диагностике микросхемы, собранной по технологии «система в корпусе», в объеме выполняемых работ |
| | Прикладные компьютерные программы для просмотра текстовой информации: наименования, возможности и порядок работы в них |
| | Прикладные компьютерные программы для просмотра графической информации: наименования, возможности и порядок работы в них |
| | Порядок работы с электронным архивом технической документации |
| | Виды и правила применения средств индивидуальной и коллективной защиты при выполнении работ |
| | Опасные и вредные производственные факторы при выполнении работ |
| | Правила производственной санитарии |
| | Требования охраны труда, пожарной, промышленной, экологической безопасности и электробезопасности |
| Другие характеристики | - |

IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта

4.1. Ответственная организация-разработчик

АО «Объединенная приборостроительная корпорация», город Москва

Заместитель генерального директора

Валуев С. В.

4.2. Наименования организаций-разработчиков

| | |
|---|--|
| 1 | АО «Российская электроника», город Москва |
| 2 | Ассоциация «Лига содействия оборонным предприятиям», город Москва |
| 3 | ОАО «ОКБ-Планета», город Великий Новгород |
| 4 | Совет по профессиональным квалификациям в области промышленной электроники и приборостроения, город Москва |
| 5 | ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», город Москва |
| 6 | ФГБУ «ВНИИ труда» Минтруда России, город Москва |

¹ Общероссийский классификатор занятий.

² Общероссийский классификатор видов экономической деятельности.

³ Приказ Минтруда России, Минздрава России от 31 декабря 2020 г. № 988н/1420н «Об утверждении перечня вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные медицинские осмотры при поступлении на работу и периодические медицинские осмотры» (зарегистрирован Минюстом России 29 января 2021 г., регистрационный № 62278), действует до 1 апреля 2027 г.; приказ Минздрава России от 28 января 2021 г. № 29н «Об утверждении Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров работников, предусмотренных частью четвертой статьи 213 Трудового кодекса Российской Федерации, перечня медицинских противопоказаний к осуществлению работ с вредными и (или) опасными производственными факторами, а также работам, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры» (зарегистрирован Минюстом России 29 января 2021 г., регистрационный № 62277) с изменениями, внесенными приказом Минздрава России от 1 февраля 2022 г. № 44н (зарегистрирован Минюстом России 9 февраля 2022 г., регистрационный № 67206), действует до 1 апреля 2027 г.

⁴ Постановление Правительства Российской Федерации от 16 сентября 2020 г. № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации», действует до 31 декабря 2026 г. включительно.

⁵ Постановление Правительства Российской Федерации от 24 декабря 2021 г. № 2464 «О порядке обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда», действует до 1 сентября 2026 г.

⁶ Приказ Минтруда России от 15 декабря 2020 г. № 903н «Об утверждении Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок» (зарегистрирован Минюстом России 30 декабря 2020 г., регистрационный № 61957) с изменениями, внесенными приказом Минтруда России от 29 апреля 2022 г. № 279н (зарегистрирован Минюстом России 1 июня 2022 г., регистрационный № 68657), действует до 31 декабря 2025 г.

⁷ Единый тарифно-квалификационный справочник работ и профессий рабочих, выпуск 20, раздел «Общие профессии производства изделий электронной техники».

⁸ Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей служащих и тарифных разрядов.

⁹ Общероссийский классификатор специальностей по образованию.