

МИНИСТЕРСТВО ТРУДА И СОЦИАЛЬНОЙ ЗАЩИТЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(Минтруд России)

ПРИКАЗ

29 мая 2019 г. № 368н

Москва

Об утверждении профессионального стандарта «Сборщик микросхем»

В соответствии с пунктом 16 Правил разработки и утверждения профессиональных стандартов, утвержденных постановлением Правительства Российской Федерации от 22 января 2013 г. № 23 (Собрание законодательства Российской Федерации, 2013, № 4, ст. 293; 2014, № 39, ст. 5266; 2016, № 21, ст. 3002; 2018, № 8, ст. 1210; № 50, ст. 7755), п р и к а з ы в а ю:

Утвердить прилагаемый профессиональный стандарт «Сборщик микросхем».

Министр М.А. Топилин

gost.e-ecolog.ru

УТВЕРЖДЕН
приказом Министерства
труда и социальной защиты
Российской Федерации
от «29» мая 2019 г. № 368н

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 однокристальных микросхем» 3
3.2. Обобщенная трудовая функция «Сборка многокристальных и гибридно-пленочных микросхем с низкой плотностью монтажа их элементов» 5
3.3. Обобщенная трудовая функция «Сборка многокристальных и гибридно-пленочных микросхем с высокой плотностью монтажа их элементов» 11
3.4. Обобщенная трудовая функция «Сборка микросхем по технологии «система в корпусе»» 17
IV. Сведения об организациях – разработчиках профессионального стандарта 21

I. Общие сведения

Производство микроэлектронных изделий	40.196
(наименование вида профессиональной деятельности)	Код

Основная цель вида профессиональной деятельности:

Обеспечение качества микроэлектронных изделий

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

III. Характеристика обобщенных трудовых функций

3.1. Обобщенная трудовая функция

Наименование	Сборка однокристальных 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	Среднее общее образование и профессиональное обучение – программы профессиональной подготовки по профессиям рабочих, должностям служащих, программы переподготовки рабочих, служащих
Требования к опыту практической работы	Не менее шести месяцев в области сборки электронных устройств
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в установленном законодательством Российской Федерации порядке[3] Прохождение работником противопожарного инструктажа[4] Прохождение работником инструктажа по охране труда на рабочем месте[5] Наличие 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	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 однокристальной микросхемы к работе
	Подготовка поверхности топологического посадочного места однокристальной микросхемы
	Нанесение присоединительного материала на топологическое посадочное место однокристальной микросхемы
	Ориентированная установка кристалла на кристаллодержатель однокристальной микросхемы
	Присоединение кристалла к кристаллодержателю однокристальной микросхемы
	Очистка кристалла однокристальной микросхемы перед монтажом
	Монтаж элементов однокристальной микросхемы
Необходимые умения	Читать конструкторскую и технологическую документацию
	Использовать специализированное оборудование для установки и монтажа элементов однокристальной микросхемы
	Использовать специализированное оборудования для плазменной очистки кристалла однокристальной микросхемы
	Приклеивать элементы однокристальной микросхемы с использованием клеев
	Паять припоями и эвтектическими сплавами элементы однокристальной микросхемы
Необходимые знания	Терминология и правила чтения конструкторской и технологической документации
	Основы электро- и радиотехники в объеме выполняемых работ
	Основные технические требования, предъявляемые к собираемым однокристальным микросхемам
	Способы нанесения присоединительного материала дозированием
	Последовательность выполнения монтажных работ при сборке однокристальной 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 и правила эксплуатации специализированного оборудования для сборки и монтажа однокристальной микросхемы в объеме выполняемых работ
	Устройство, принцип действия специализированного оборудования для плазменной очистки кристалла однокристальной микросхемы, и правила работы на нем
	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 однокристальных 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 однокристальной микросхемы
	Заливка компаундом конструктивных промежутков
	Контроль и регулирование режимов заливки
	Сушка компаунда в печи
Необходимые умения	Читать конструкторскую и технологическую документацию
	Подготавливать защитный компаунд к последующему использованию для бескорпусной герметизации однокристальных микросхем
	Наносить защитный компаунд на кристалл в виде отдельной капли
	Применять технологию «дамба и заливка»
	Использовать для герметизации защитные компаунды
Необходимые знания	Терминология и правила чтения технологической документации
	Виды, основные характеристики, назначение и правила применения компаундов, используемых при бескорпусной герметизации однокристальных микросхем, в объеме выполняемых работ
	Основные технические требования, предъявляемые к герметизируемым однокристальным микросхемам
	Последовательность выполнения работ по бескорпусной герметизации однокристальных микросхем
	Режимы заливки однокристальной микросхемы
	Порядок герметизации однокристальной 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 многокристальных и гибридно-пленочных микросхем с низкой плотностью монтажа их элементов (далее – простых многокристальных и гибридно-пленочных микросхем)	Код	B	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	Среднее общее образование и 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 одного года сборщиком микросхем 3-го разряда для прошедших профессиональное обучение Не менее шести месяцев сборщиком микросхем 3-го разряда при наличии среднего профессионального образования
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в установленном законодательством Российской Федерации порядке Прохождение работником противопожарного инструктажа Прохождение работником инструктажа по охране труда на рабочем месте Наличие II группы по электробезопасности
Другие характеристики	Рекомендуется дополнительное профессиональное образование – программы повышения квалификации не реже одного раза в пять лет

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]	2.11.01.12	Сборщик изделий электронной техники

3.2.1. Трудовая функция

Наименование	Присоединение кристаллов к кристаллодержателю	Код	B/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 к работе
	Контроль внешнего вида пластин
	Разделение подложек и пластин механическим способом
	Укладка кристаллов и подложек в кассету (тару)
	Подготовка топологического посадочного места простой многокристальной и гибридно-пленочной микросхемы
	Нанесение присоединительного материала на топологическое посадочное место простой многокристальной и гибридно-пленочной микросхемы
	Ориентированная установка кристаллов на кристаллодержателе простой многокристальной и гибридно-пленочной микросхемы
	Присоединение кристалла к кристаллодержателю простой многокристальной и гибридно-пленочной микросхемы
Необходимые умения	Читать конструкторскую и технологическую документацию
	Использовать оптические приборы и аппараты для контроля внешнего вида пластин
	Использовать специализированное оборудования для разделения подложек и пластин механическим способом
	Использовать специализированное приспособление и оборудование для установки подложек и кристаллов
	Приклеивать элементы простой многокристальной и гибридно-пленочной микросхемы
	Паять припоями и эвтектическими сплавами элементы простой многокристальной, гибридно-пленочной микросхемы
Необходимые знания	Терминология и правила чтения конструкторской и технологической документации
	Основные технические требования, предъявляемые к собираемым простым многокристальным и гибридно-пленочным микросхемам
	Способы крепления кристаллов многокристальной 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 разделение пластин скрайбированием алмазным резцом с последующей ломкой
	Устройство, принцип действия и правила работы с оптическими

	приборами и аппаратами
	Устройство, принцип действия специализированного оборудования по установке кристаллов простых многокристальных и гибридно-пленочных микросхем, и правила работы на нем
	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 многокристальных и гибридно-пленочных микросхем	Код	B/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 к работе
	Формовка выводов
	Очистка кристаллов простых многокристальных и гибридно-пленочных микросхем перед монтажом
	Микросварка соединительных перемычек между элементами простой многокристальной и гибридно-пленочной микросхем (проволочный монтаж)
	Микропайка соединительных перемычек между элементами простой многокристальной и гибридно-пленочной микросхемы
	Разделка проводов
	Зачистка выводов активных элементов, проводов
	Флюсование выводов активных элементов, проводов
	Лужение выводов активных элементов, проводов
	Монтаж активных элементов простой гибридно-пленочной микросхемы
Необходимые умения	Читать конструкторскую и технологическую документацию
	Использовать специализированное оборудования для плазменной очистки кристаллов простых многокристальных 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 многокристальной гибридно-пленочной микросхемы
	Формировать соединения элементов простой многокристальной и гибридно-пленочной микросхем
	Применять специализированное ручное и полуавтоматизированное оборудование для микросварки и микропайки элементов простой многокристальной и гибридно-пленочной микросхемы
Необходимые знания	Конструкции и основные параметры простых многокристальных и гибридно-пленочных микросхем
	Технические требования, предъявляемые к элементам простой многокристальной и гибридно-пленочной микросхемы
	Условия и физические законы микросварки и микропайки в объеме выполняемых работ
	Последовательность выполнения проволочного монтажа при сборке простой многокристальной 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 многокристальных и гибридно-пленочных микросхем, в объеме выполняемых работ
	Виды, основные характеристики, назначение и правила применения флюсов
	Устройство, принцип действия специализированного оборудования плазменной очистки кристаллов однокристальных, простых многокристальных и гибридно-пленочных микросхем, правила работы на нем в объеме выполняемых работ
	Устройство, принцип действия установок микросварки и термокомпрессии и правила работы на них
	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 однокристальных, простых многокристальных и гибридно-пленочных микросхем	Код	B/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 однокристальных, простых многокристальных и гибридно-пленочных микросхем перед корпусированием
	Заливка кристаллов простой многокристальной и гибридно-пленочной микросхемы компаундом с использованием специализированного оборудования
	Заливка компаундом конструктивных промежутков
	Сушка компаунда
	Контроль и регулирование режимов заливки
	Установка крышки корпуса однокристальной, простой многокристальной и гибридно-пленочной микросхемы
	Заливка пластмассы
	Обволакивание пластмассой
Необходимые умения	Читать конструкторскую и технологическую документацию
	Подготавливать компаунды к последующему использованию для герметизации простых многокристальных и гибридно-пленочных микросхем
	Герметизировать простые многокристальные и гибридно-пленочные микросхемы компаундом
	Корпусировать однокристальные, простые многокристальные и гибридно-пленочные микросхемы посредством пайки
	Корпусировать однокристальные, простые многокристальные и гибридно-пленочные микросхемы посредством сварки
	Корпусировать однокристальные, простые многокристальные и гибридно-пленочные микросхемы посредством склеивания
	Использовать ручное и полуавтоматизированное оборудование для герметизации однокристальных, простых многокристальных и гибридно-пленочных микросхем
Необходимые знания	Основные технические требования, предъявляемые к корпусированным однокристальным, простым многокристальным и гибридно-пленочным микросхемам
	Типы корпусов микросхем
	Режимы заливки простых многокристальных и гибридно-пленочных микросхем в объеме выполняемых работ
	Последовательность выполнения работ по корпусированию однокристальных, простых многокристальных и гибридно-пленочных микросхем посредством пайки
	Последовательность выполнения работ по корпусированию однокристальных, простых многокристальных и гибридно-пленочных

	микросхем посредством сварки
	Последовательность выполнения работ по корпусированию однокристальных, простых многокристальных 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
	Устройство, принцип действия установок микропайки и правила работы на них
	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	Код	Уровень квалификации
Сборка многокристальных и гибридно-пленочных микросхем с высокой плотностью монтажа их элементов (далее – сложных многокристальных и гибридно-пленочных микросхем)	C	4

Происхождение обобщенной трудовой функции				
Оригинал	X	Заимствовано 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	Среднее общее образование и 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 (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в установленном законодательством Российской Федерации порядке Прохождение работником противопожарного инструктажа Прохождение работником инструктажа по охране труда на рабочем месте Наличие II группы по электробезопасности
Другие характеристики	Рекомендуется дополнительное профессиональное образование – программы повышения квалификации не реже одного раза в пять лет

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	2.11.01.12	Сборщик изделий электронной техники

3.3.1. Трудовая функция

Наименование	Установка и монтаж элементов сложных многокристальных и гибридно-пленочных микросхем	Код	C/01.4	Уровень (подуровень) квалификации	4

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

Трудовые действия	Подготовка полуавтоматизированного и автоматизированного оборудования к работе
	Контроль внешнего вида и геометрических параметров пластин
	Контроль наличия дефектов в кристаллах
	Маркировка негодных кристаллов
	Разделение подложек и пластин
	Укладка кристаллов в кассету (тару)
	Формовка выводов элементов сложных многокристальных и гибридно-пленочных микросхем
	Установка кристалла на гибком носителе
	Нанесение присоединительного материала на топологическое посадочное место сложной многокристальной и гибридно-пленочной микросхемы
	Флюсование элементов сложных многокристальных и гибридно-пленочных микросхем погружением
	Облуживание участков поверхности кристаллодержателя
	Ориентированная установка кристаллов сложной многокристальной и гибридно-пленочной микросхемы на специальных автоматах
	Присоединение перевернутых кристаллов с объемными выводами
	Присоединение кристаллов к кристаллодержателю сложной

	многокристальной и гибридно-пленочной микросхемы
	Очистка кристаллов сложных многокристальных и гибридно-пленочных микросхем перед монтажом
	Монтаж объемных и плоских выводов кристаллов сложной многокристальной 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
	Облуживать поверхности элементов перед их монтажом
	Формовать балочные выводы
	Подготавливать выводы активных элементов сложной гибридно-пленочной микросхемы к монтажу
	Использовать специализированное оборудования для разделения подложек и пластин
	Использовать оптические приборы и аппараты для контроля внешнего вида и геометрических параметров пластин
	Использовать установки автоматического контроля дефектности кристаллов
	Использовать специализированное оборудование для установки кристаллов, активных элементов
	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 многокристальных и гибридно-пленочных микросхем
	Последовательность монтажа сложной многокристальной и гибридно-пленочной микросхемы
	Правила выбора режимов монтажа в объеме выполняемых работ
	Последовательность автоматизированной сборки микросхем с помощью ленточных носителей
	Технология нанесения припойных шариков
	Последовательность и режимы пайки оплавлением
	Последовательность выполнения монтажа беспроволочными методами при сборке сложной многокристальной 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
	Подготовка полуавтоматизированного и автоматизированного оборудования для сборочно-монтажных работ
	Устройство, принцип действия и правила работы с оптическими приборами и аппаратами
	Устройство, принцип действия и правила работы на установках 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
	Устройство, принцип действия автоматизированного оборудования плазменной очистки кристаллов и правила работы на нем
	Устройство, принцип действия установок групповой пайки и правила работы на них
	Устройство, принцип действия автоматических установок нанесения припойных шариков и правила работы на них
	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 многокристальных и гибридно-пленочных микросхем	Код	C/02.4	Уровень (подуровень) квалификации	4

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

Трудовые действия	Подготовка оборудования для герметизации сложной многокристальной и гибридно-пленочной микросхемы
	Очистка кристаллов сложных многокристальных и гибридно-пленочных микросхем перед герметизацией
	Нанесение защитных материалов на элементы сложной гибридно-пленочной микросхемы, не предназначенные для заливки компаундом
	Заливка кристаллов сложной многокристальной и гибридно-пленочной микросхемы компаундом и пластмассой с использованием специализированного оборудования
	Заливка конструктивных промежутков
	Подзаливка кристалла на ленточном носителе
	Обволакивание пластмассой
	Контроль и регулирование режимов заливки
	Установка крышки корпуса сложной многокристальной и гибридно-пленочной микросхемы
Необходимые умения	Читать конструкторскую и технологическую документацию
	Формировать защитные маски на элементах сложной гибридно-пленочной микросхемы
	Заливать сложные многокристальные и гибридно-пленочные микросхемы компаундами и пластмассой
	Использовать установки дозирования материала для подзаливки
	Сушить сложные многокристальные и гибридно-пленочные микросхемы перед нанесением защитного покрытия
	Наносить защитные покрытия на сложные многокристальные и гибридно-пленочные микросхемы
	Сушить защитные покрытия сложных многокристальных 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
	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
	Режимы заливки сложной многокристальной и гибридно-пленочной микросхемы в объеме выполняемых работ
	Метод корпусирования 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 удаление флюса
	Способы нанесения материала подзаливки
	Устройство, принцип действия и правила использования 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 однокристальных, простых и сложных многокристальных 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
	Контроль качества паяных, сварных, клеевых соединений
	Контроль наличия отслоений, пустот, дефектов контактных выступов в

	собранной однокристальной, простой и сложной многокристальной и гибридно-пленочной микросхемах
	Проверка качества герметизации микросхемы
	Составление отчетной документации проведения контроля параметров и оценки качества сборки однокристальных, простых и сложных многокристальных и гибридно-пленочных микросхем
Необходимые умения	Диагностировать дефекты сборки однокристальных, простых и сложных многокристальных и гибридно-пленочных микросхем
	Тестировать однокристальные, простые и сложные многокристальные и гибридно-пленочные микросхемы
	Применять контрольно-диагностическое и измерительное оборудование
	Оформлять отчетную документацию о выполняемых контрольно-измерительных и испытательных работах
Необходимые знания	Назначение и правила пользования контрольно-измерительными приборами и оборудованием в объеме выполняемых работ
	Виды дефектов микросхем на этапе их сборки и способы его предупреждения
	Методы рентгенографии и акустической микроскопии, использующиеся для выявления дефектов сборки микросхем
	Методы контроля герметичности микросхемы: опрессовки, вакуумный, вакуумно-жидкостный
	Виды тестирования однокристальных, простых и сложных многокристальных и гибридно-пленочных микросхем
	Принципы работы и устройство контрольно-диагностического и измерительного оборудования и его технические возможности в объеме выполняемых работ
	Правила оформления технической документации по контролю и испытаниям однокристальных, простых и сложных многокристальных и гибридно-пленочных микросхем в объеме выполняемых работ
	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	Среднее общее образование и 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 5-го разряда для прошедших профессиональное обучение Не менее одного года сборщиком микросхем 5-го разряда при наличии среднего профессионального образования
Особые условия допуска к работе	Прохождение обязательных предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров (обследований), а также внеочередных медицинских осмотров (обследований) в установленном законодательством Российской Федерации порядке Прохождение работником противопожарного инструктажа Прохождение работником инструктажа по охране труда на рабочем месте Наличие II группы по электробезопасности
Другие характеристики	Рекомендуется дополнительное профессиональное образование – программы повышения квалификации не реже одного раза в пять лет

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	2.11.01.12	Сборщик изделий электронной техники

3.4.1. Трудовая функция

Наименование	Установка, монтаж и герметизация компонентов	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 сборочно-монтажных технологических комплексов к работе
	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
	Устанавливать компоненты микросхем по технологии «система в корпусе»

	с использованием автоматизированных систем
	Использовать технологические комплексы очистки компонентов
	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
	Основы технологии «система в корпусе»
	Основы технологии «многокристальный модуль»
	Основы технологии «многокристальная упаковка»
	Основные типы трехмерных конструкций упаковки, использующихся в технологии
	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
	Устройство, принцип действия специализированного оборудования очистки компонентов от органических и ионных частиц и правила работы на нем
	Устройство, принцип действия технологических комплексов сборки и монтажа компонентов микросхемы по технологии «система в корпусе» и правила работы на них
	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, объединенных по технологии «система в корпусе»	Код	D/02.4	Уровень (подуровень) квалификации	4

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

Трудовые действия	Подготовка контрольно-измерительного и диагностического оборудования
	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 собранной микросхемы по технологии «система в корпусе»
	Контроль герметичности изготовленных микросхем 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 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 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
Необходимые знания	Принципы работы и устройство контрольно-измерительного и диагностического оборудования и его технические возможности в объеме выполняемых работ
	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
	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
	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

Общероссийское отраслевое объединение работодателей «Союз машиностроителей России», город Москва	
Заместитель исполнительного директора	Иванов С. В.

4.2. Наименования организаций-разработчиков

1	АО «Российская электроника», город Москва
2	Ассоциация «Лига содействия оборонным предприятиям», город Москва
3	ООО «Союз машиностроителей России», город Москва
4	Совет по профессиональным квалификациям в машиностроении, город Москва
5	ФГБОУ ВО «Московский государственный технический университет имени Н. Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», город Москва
6	ФГБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт труда» Минтруда России, город Москва

[1] Общероссийский классификатор занятий.

[2] Общероссийский классификатор видов экономической деятельности.

[3] Приказ Минздравсоцразвития России от 12 апреля 2011 г. № 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 № 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).

[4] Приказ МЧС России от 12 декабря 2007 г. № 645 «Об утверждении Норм пожарной безопасности «Обучение мерам пожарной безопасности работников организаций» (зарегистрирован Минюстом России 21 января 2008 г., регистрационный № 10938) с изменениями, внесенными приказами МЧС России от 27 января 2009 г. № 35 (зарегистрирован Минюстом России 25 февраля 2009 г., регистрационный № 13429) и от 22 июня 2010 г. № 289 (зарегистрирован Минюстом России 16 июля 2010 г., регистрационный № 17880).

[5] Постановление Минтруда России, Минобразования России от 13 января 2003 г. № 1/29 «Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций» (зарегистрировано Минюстом России 12 февраля 2003 г., регистрационный № 4209) с изменениями, внесенными приказом Минтруда России, Минобрнауки России от 30 ноября 2016 г. № 697н/1490 (зарегистрирован Минюстом России 16 декабря 2016 г., регистрационный № 44767).

[6] Приказ Министерства энергетики Российской Федерации от 13 января 2003 г. № 6 «Об утверждении Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» (зарегистрирован Минюстом России от 22 января 2003 г. № 4145).

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

[8] Общероссийский классификатор профессий рабочих, должностей специалистов и тарифных разрядов.

Общероссийский классификатор специальностей по образованию.

gost.e-ecolog.ru