

ПРИМЕР
ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА ДЛЯ ОЦЕНКИ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

**«Инженер-технолог по разработке, контролю и корректировке
технологических маршрутов и процессов изготовления изделий
«система в корпусе»**

(7 уровень квалификации)

Содержание

1. СВЕДЕНИЯ О КВАЛИФИКАЦИИ	3
2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЭТАП ЭКЗАМЕНА	3
3. ПРАКТИЧЕСКИЙ ЭТАП ЭКЗАМЕНА	6
4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО И ПРАКТИЧЕСКОГО ЭТАПОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА.....	7
5. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ.....	8
6. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ К ПРОВЕДЕНИЮ ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ.....	9

1. СВЕДЕНИЯ О КВАЛИФИКАЦИИ

1.1. Наименование и уровень квалификации: Инженер-технолог по разработке, контролю и корректировке технологических маршрутов и процессов изготовления изделий «система в корпусе» (6 уровень квалификации)

1.2. Номер квалификации: 29.00500.04.

1.3. Профессиональный стандарт: «Специалист по технологии производства систем в корпусе».

Регистрационный номер: 850,

Дата приказа: 19.09.2016,

Номер приказа: 528н.

1.4. Вид профессиональной деятельности по реестру профессиональных стандартов:
29.005 Технология производства изделий микро- и нанoeлектроники по принципу «система в корпусе»

1.5. Перечень трудовых функций:

C/01.6 Подготовка технического задания на разработку технологического маршрута на изготовление пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий «система в корпусе»

C/02.6 Разработка технологического маршрута на изготовление пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий «система в корпусе»

C/03.6 Разработка комплекта технологической документации на изготовление пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий «система в корпусе»

D/01.7 Согласование технического задания на технологический маршрут на изготовление изделий «система в корпусе»

D/02.7 Выбор конструктивно-технологических вариантов создания пассивной части схемы с учетом конструкции корпуса и сборки изделий «система в корпусе»

D/03.7 Разработка технологического маршрута на изготовление изделий «система в корпусе» на основе технического задания

D/04.7 Разработка комплекта технологической документации на изготовление изделий «система в корпусе»

D/05.7 Корректировка технологического маршрута на изготовление изделий «система в корпусе» на соответствие требованиям технического задания и техническим условиям на изделие

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

1. Документ, подтверждающий наличие высшего образования не ниже уровня магистратуры (специалитета) по одному из направлений (специальностей): «Электроника и микроэлектроника»; «Электроника и нанoeлектроника»; «Конструирование и технология электронных средств»; «Нанотехнологии и микросистемная техника»; «Информатика и вычислительная техника».

2. Документ, подтверждающий наличие опыта работы не менее одного года на инженерно-технических должностях в области производства изделий микро- и нанoeлектроники.

ИЛИ.

1. Документ, подтверждающий наличие высшего образования не ниже уровня магистратуры (специалитета).

2. Документ о профессиональной переподготовке по профилю подтверждаемой квалификации.

3. Документ, подтверждающий наличие опыта работы не менее одного года на инженерно-технических должностях в области производства изделий микро- и нанoeлектроники.

2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЭТАП ЭКЗАМЕНА

2.1. Спецификация заданий для теоретического этапа профессионального экзамена:

№ п/п	Знания, умения в соответствии с требованиями к квалификации, на соответствие которым проводится оценка квалификации	Критерии оценки	Количество и типы заданий
1.	Знание основных элементов, технических требований к разработке технологического маршрута на изготовление пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий «система в корпусе»	За каждый верный ответ – 1 балл, за неверный ответ – 0 баллов	Шесть заданий с выбором одного или нескольких правильных ответов Одно задание с открытым ответом Два задания на установление соответствия
2.	Знание основных технологий изготовления пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий «система в корпусе»	За каждый верный ответ – 1 балл, за неверный ответ – 0 баллов	Десять заданий с выбором одного или нескольких правильных ответов Два задания с открытым ответом Два задания на установление соответствия
3.	Знание базовых принципов оформления комплекта технологической документации на изготовление пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий «система в корпусе»	За каждый верный ответ – 1 балл, за неверный ответ – 0 баллов	Три задания с выбором одного или нескольких правильных ответов Одно задание на установление последовательности Два задания на установление соответствия
4.	Знание основных элементов, технических требований к разработке технологического маршрута изготовления изделий «система в корпусе»	За каждый верный ответ – 1 балл, за неверный ответ – 0 баллов	Пять заданий с выбором одного или нескольких правильных ответов Три задания с открытым ответом Одно задание на установление соответствия Одно задание на

			<i>установление последовательности</i>
5.	Знание конструктивно-технологических основ создания пассивной части схемы с учетом конструкции корпуса и сборки изделий «система в корпусе»	<i>За каждый верный ответ – 1 балл, за неверный ответ – 0 баллов</i>	<i>Девять заданий с выбором одного или нескольких правильных ответов Одно задание на установление соответствия Одно задание на установление последовательности</i>
6.	Знание основных технологий изготовления изделий «система в корпусе» на основе технического задания	<i>За каждый верный ответ – 1 балл, за неверный ответ – 0 баллов</i>	<i>Шесть заданий с выбором одного или нескольких правильных ответов Одно задание на установление последовательности Два задания с открытым ответом</i>
7.	Знание базовых принципов оформления комплекта технологической документации на изготовление изделий «система в корпусе»	<i>За каждый верный ответ – 1 балл, за неверный ответ – 0 баллов</i>	<i>Два задания с выбором одного или нескольких правильных ответов</i>
8.	Знание базовых принципов по коррекции технологического маршрута на изготовление изделий «система в корпусе» в соответствии с требованиями технического задания и техническими условиями на изделие	<i>За каждый верный ответ – 1 балл, за неверный ответ – 0 баллов</i>	<i>Пять заданий с выбором одного или нескольких правильных ответов</i>
ИТОГО		Максимум 30 баллов	Всего: 60 заданий в том числе: 46 с выбором одного или нескольких правильных ответов, 8 заданий с открытым ответом 3 задания на установление соответствия 3 задания на установление последовательность

Время выполнения заданий для теоретического этапа профессионального экзамена:
60 минут.

Минимальное количество баллов для допуска к практическому этапу: **24 балла из 30**
максимально возможных.

2.2. Примеры вопросов теоретического этапа

1. Выберите правильный вариант ответа на вопрос: какая должна быть толщина подслоя металла (Cr, V, Ti) при изготовлении коммутационной платы «система в корпусе» по тонкопленочной технологии?

- а) 0,5-1 мкм;
- б) 0,040-0,060 мкм;
- в) 1-2 мкм;
- г) 0,001-0,005 мкм.

2. Дайте определение понятия «Элемент микросборки», вписав недостающие слова в текст определения.

Бланк ответа

Элементом микросборки называется часть микросборки, которая реализует функцию электрорадиоизделия, она выполнена _____ от платы и не может быть выделена как самостоятельное изделие с точки зрения требований к испытаниям, приёмке и поставке.

3. Выберите правильный вариант ответа на вопрос: что представляет из себя краевой угол смачивания θ и какие значения θ являются оптимальными для обеспечения качественной пайки?

- а) угол между двумя касательными к двум соседним каплям припоя, $\theta \leq 20^\circ$;
- б) угол между двумя касательными к двум соседним каплям припоя, $\theta > 20^\circ$;
- в) угол между касательной к капле припоя и поверхностью, на которую она нанесена, $\theta > 20^\circ$;
- г) угол между касательной к капле припоя и поверхностью, на которую она нанесена, $\theta \leq 20^\circ$;
- д) угол между двумя перпендикулярами к касательным к двум соседним каплям припоя, $\theta \leq 20^\circ$;

3. ПРАКТИЧЕСКИЙ ЭТАП ЭКЗАМЕНА

3.1. Спецификация заданий для практического этапа профессионального экзамена

Положения профессионального стандарта: трудовые функции, трудовые действия, умения в соответствии с требованиями к квалификации	Критерии оценки
Практическое задание №1	
С/01.6. Подготовка технического задания на разработку технологического маршрута на изготовление пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий «система в корпусе».	1. Эскизы основных операций технологического маршрута изготовления определены и расставлены в правильной последовательности и соответствует требованиям технического задания. 2. Перечень технологических операций изготовления изделия «система в корпусе» содержит все необходимые операции и составлен в правильной последовательности. 3. Перечень технологического оборудования подобран с учётом типа и формы организации производства, состав соответствует решаемым задачам и уровню производства. 4. Перечень специальной технологической и
С/02.6. Разработка технологического маршрута на изготовление пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий «система в корпусе».	
С/03.6. Разработка комплекта технологической документации на изготовление пассивной части схемы и трассировки коммутационных плат изделий «система в корпусе».	

<p>D/01.7. Согласование технического задания на технологический маршрут изготовления изделий «система в корпусе».</p> <p>D/02.7. Выбор конструктивно-технологических вариантов создания пассивной части схемы с учетом конструкции корпуса и сборки изделий «система в корпусе».</p> <p>D/03.7. Разработка технологического маршрута на изготовление изделий «система в корпусе» на основе технического задания.</p> <p>D/04.7. Разработка комплекта технологической документации на изготовление изделий «система в корпусе».</p> <p>D/05.7. Корректировка технологического маршрута на изготовление изделий «система в корпусе» в соответствии с требованиями технического задания и техническими условиями на изделие</p>	<p>контрольно-измерительной оснастки подобран правильно в соответствии с требованиями технического задания.</p> <p>5. Перечень контрольно-измерительного оборудования подобран в соответствии с технологией изготовления изделия «система в корпусе».</p> <p>6. Перечень вспомогательных материалов соответствует технологии изготовления изделия «система в корпусе».</p> <p>Маршрутная карта (маршрутно-операционная карта) на изготовление микросборки уровня «система в корпусе» оформлена правильно в соответствии с требованиями ГОСТ 3.1118-82</p>
--	---

3.2. Типовые задания для практического этапа профессионального экзамена

3.2.1. Изучите техническое задание на разработку технологического маршрута изготовления изделия «система в корпусе» с однослойной коммутационной платой .

Ознакомьтесь с эскизами основных этапов изготовления изделия «система в корпусе» с однослойной коммутационной платой (представлены в произвольной последовательности). Разработайте технологический маршрут изготовления изделия «система в корпусе» с однослойной коммутационной платой в соответствии с требованиями технического задания. Итоговый документ – маршрутную карту оформить по форме (Источник 3), файл сохранить в формате «МК_Фамилия_вар1.doc».

Условия выполнения задания: заданный тип корпуса, заданные выводы микросхемы;

место выполнения задания: помещение, оборудованное рабочим местом, компьютером с монитором, клавиатурой и мышью;

максимальное время выполнения задания: 4 часа.

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО И ПРАКТИЧЕСКОГО ЭТАПОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

а) материально-технические ресурсы для обеспечения теоретического этапа профессионального экзамена:

помещение, оборудованное рабочим местом, калькулятором и компьютером с монитором, Помещение: учебная аудитория.

Оборудование: персональный компьютер, подключенный к принтеру с установленной операционной системой Windows, офисными программами и специальным программным комплексом для проведения теоретического экзамена, выход в интернет, канцелярские принадлежности (офисная бумага, ручки).

б) материально-технические ресурсы для обеспечения практического этапа профессионального экзамена:

Помещение:	Учебная аудитория (компьютерный класс)
Оборудование:	Персональный компьютер, принтер
Инструменты:	Программное обеспечение - Microsoft Office, Adobe Reader
Расходные материалы:	Канцелярские принадлежности – ручка, бумага формата А4
Доступ к дополнительным инструкциям и справочным материалам:	справочники по материалам микро- и нанoeлектроники, по производству печатных плат, справочники по оборудованию микроэлектроники, стандарты ГОСТ 3.1118-82, ГОСТ 3.1102-200
Норма времени:	4 часа
Требования к конфиденциальности	Особых требований нет

5. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

Результаты профессионального экзамена принимает экспертная комиссия в составе не менее трех экспертов.

К экспертам предъявляются следующие требования:

1. Наличие высшего образования.
2. Опыт работы не менее 5 лет в должности и (или) выполнения работ (услуг) по виду профессиональной деятельности, содержащему оцениваемую квалификацию, но не ниже уровня оцениваемой квалификации.
3. Подтверждение прохождения обучения по дополнительным профессиональным программам, обеспечивающим освоение:
 - а) знаний:
 - нормативные правовые акты в области независимой оценки квалификации и особенности их применения при проведении профессионального экзамена;
 - нормативные правовые акты, регулирующие вид профессиональной деятельности и проверяемую квалификацию;
 - методы оценки квалификации, определенные утвержденным Советом оценочным средством (оценочными средствами);
 - требования и порядок проведения теоретической и практической части профессионального экзамена и документирования результатов оценки;
 - порядок работы с персональными данными и информацией ограниченного использования (доступа);
 - б) умений
 - применять оценочные средства;
 - анализировать полученную при проведении профессионального экзамена информацию, проводить экспертизу документов и материалов;
 - проводить осмотр и экспертизу объектов, используемых при проведении профессионального экзамена;
 - проводить наблюдение за ходом профессионального экзамена;
 - принимать экспертные решения по оценке квалификации на основе критериев оценки, содержащихся в оценочных средствах;

— формулировать, обосновывать и документировать результаты профессионального экзамена;

— использовать информационно-коммуникационные технологии и программно-технические средства, необходимые для подготовки и оформления экспертной документации;

4. Подтверждение квалификации эксперта со стороны Совета по профессиональным квалификациям (не менее 2-х человек);

5. Отсутствие ситуации конфликта интереса в отношении конкретных соискателей.

6. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ К ПРОВЕДЕНИЮ ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

Проведение обязательного инструктажа на рабочем месте