



ПРИМЕР ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА

для оценки квалификации

Ведущий технолог по автоматизации электромонтажных работ в ракетно-космической промышленности (7 уровень квалификации)

(наименование квалификации)

I вариант

МОСКВА

2019 год

Состав оценочных средств¹

Раздел	страница
1. Наименование квалификации и уровень квалификации	3
2. Номер квалификации	3
3. Профессиональный стандарт или квалификационные требования, установленные федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации	3
4. Вид профессиональной деятельности	3
5. Спецификация заданий для теоретического этапа профессионального экзамена	3
6. Спецификация заданий для практического этапа профессионального экзамена	6
7. Материально-техническое обеспечение оценочных мероприятий	6
8. Кадровое обеспечение оценочных мероприятий	7
9. Требования безопасности к проведению оценочных мероприятий	8
10. Задания для теоретического этапа профессионального экзамена	8
11. Критерии оценки (ключи к заданиям), правила обработки результатов теоретического этапа профессионального экзамена и принятия решения о допуске (отказе в допуске) к практическому этапу профессионального экзамена	22
12. Задания для практического этапа профессионального экзамена:	25
а.1.	27
а.2.	27
13. Правила обработки результатов профессионального экзамена и принятия решения о соответствии квалификации соискателя требованиям к квалификации	29
14. Перечень нормативных правовых и иных документов, использованных при подготовке комплекта оценочных средств	30

¹ В соответствии с Приложением «Структура оценочных средств» к Положению о разработке оценочных средств для проведения независимой оценки квалификации, утвержденному приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 1 ноября 2016 г. N 601н

1. Наименование квалификации и уровень квалификации:

Ведущий технолог по автоматизации электромонтажных работ в ракетно-космической промышленности (7 уровень квалификации).

(указываются в соответствии с профессиональным стандартом или квалификационными требованиями, установленными федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации)

2. Номер квалификации:

25.02400.02

(номер квалификации в реестре сведений о проведении независимой оценки квалификации)

3. Профессиональный стандарт или квалификационные требования, установленные федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации (далее - требования к квалификации):

Специалист по автоматизации электромонтажных работ в ракетно-космической промышленности, 25.024

(наименование и код профессионального стандарта либо наименование и реквизиты документов, устанавливающих квалификационные требования)

4. Вид профессиональной деятельности:

Технологическое обеспечение автоматизированных электромонтажных работ в ракетно-космической промышленности

(по реестру профессиональных стандартов)

5. Спецификация заданий для теоретического этапа профессионального экзамена

Знания, умения в соответствии с требованиями к квалификации, на соответствие которым проводится оценка квалификации	Критерии оценки квалификации	Тип и № задания ²
1	2	3
<i>ТФ В/01.7 Умение: Создавать новые знания на основе информации из различной нормативно-технической документации (государственных и отраслевых стандартов, стандартов организации) в области технологии автоматизированного электромонтажа</i>	1 балл-правильный ответ; 0 баллов-неправильный ответ	с выбором ответа 1; 14; 17; 29; 31; 32; 33. на установление соответствия 36; 37; 38, 39.

²Для проведения теоретического этапа экзамена используются следующие типы тестовых заданий: с выбором ответа; с открытым ответом; на установление соответствия; на установление последовательности. Типы заданий теоретического этапа экзамена выбираются разработчиками оценочных средств в зависимости от особенностей оцениваемой квалификации

<p><i>ТФ В/01.7 Знание: Базовые и передовые технологические процессы автоматизированного монтажа ЭРИ при производстве узлов и сборочных единиц изделий ракетно-космической техники</i></p>	<p>1 балл-правильный ответ; 0 баллов-неправильный ответ</p>	<p>с выбором ответа 7; 24; 26; 27; 30.</p>
<p><i>ТФ В/01.7 Знание: Действующие межгосударственные, национальные, отраслевые стандарты, стандарты организации, технические условия, касающиеся конструкторско-технологических вопросов создания узлов и сборочных единиц изделий ракетно-космической техники, изготавливаемых с применением автоматизированного монтажа ЭРИ на печатные платы</i></p>	<p>1 балл-правильный ответ; 0 баллов-неправильный ответ</p>	<p>с выбором ответа 2; 3; 11; 18.</p>
<p><i>ТФ В/01.7 Знание: Трудовое законодательство Российской Федерации</i></p>	<p>1 балл-правильный ответ; 0 баллов-неправильный ответ</p>	<p>с выбором ответа 34.</p>
<p><i>ТФ В/02.7 Знание: Технические характеристики и возможности передового производственного и контрольного оборудования и инструмента, используемых при выполнении операций автоматизированного электромонтажа узлов и сборочных единиц изделий ракетно-космической техники</i></p>	<p>1 балл-правильный ответ; 0 баллов-неправильный ответ</p>	<p>с выбором ответа 15.</p>
<p><i>ТФ В/02.7 Знание: Методы систематизации и каталогизации научно-технической информации</i></p>	<p>1 балл-правильный ответ; 0 баллов-неправильный ответ</p>	<p>на установление соответствия 40.</p>
<p><i>ТФ В/03.7 Знание: Базовые и передовые технологические процессы электромонтажа ЭРИ при производстве узлов и сборочных единиц изделий ракетно-космической техники</i></p>	<p>1 балл-правильный ответ; 0 баллов-неправильный ответ</p>	<p>с выбором ответа 8-10; 12; 13; 20; 22; 23; 25.</p>

<i>ТФ В/03.7 Знание: Специальное программное обеспечение для разработки технологической документации</i>	1 балл-правильный ответ; 0 баллов-неправильный ответ	с выбором ответа 28.
<i>ТФ В/04.7 Знание: Технические характеристики и возможности технологического оборудования и инструмента на участках автоматизированного электромонтажа</i>	1 балл-правильный ответ; 0 баллов-неправильный ответ	с выбором ответа 16; 19; 21.
<i>ТФ В/04.7 Знание: Нормативные и руководящие материалы на разрабатываемую техническую документацию на узлы и сборочные единицы изделий ракетно-космической техники, изготавливаемые с помощью автоматизированного электромонтажа</i>	1 балл-правильный ответ; 0 баллов-неправильный ответ	с выбором ответа 4-6.
<i>ТФ В/05.7 Знание: Передовые технологические процессы автоматизированного электромонтажа ЭРИ, используемые при изготовлении узлов и сборочных единиц изделий ракетно-космической техники</i>	1 балл-правильный ответ; 0 баллов-неправильный ответ	на установление последовательности 35.

Общая информация по структуре заданий для теоретического этапа профессионального экзамена:

количество заданий с выбором ответа: 34;

количество заданий с открытым ответом: -;

количество заданий на установление соответствия: 5;

количество заданий на установление последовательности: 1;

время выполнения заданий для теоретического этапа экзамена: 60 мин.

6. Спецификация заданий для практического этапа профессионального экзамена

Трудовые функции, трудовые действия, умения в соответствии с требованиями к квалификации, на соответствие которым проводится оценка квалификации	Критерии оценки квалификации	Тип и № задания ³
1	2	3
<p><i>ТФ В/03.7 Трудовые действия: Разработка и внедрение новых (ранее не использовавшихся в производственном цикле) технологических процессов, необходимых для выполнения операций автоматизированного электромонтажа при изготовлении узлов и сборочных единиц изделий ракетно-космической техники</i></p>	<p>Составить технологический маршрут выполнения автоматизированного монтажа</p>	<p>задание на выполнение трудовых функций, модельные условия Практическое задание – 1</p>
<p><i>ТФ В/04.7 Трудовые действия: Исследование и детальный анализ возможных причин возникновения отклонений от требований конструкторской документации на операциях автоматизированного электромонтажа при изготовлении узлов и сборочных единиц изделий ракетно-космической техники</i></p>	<p>Определить характер выявленного на рентген-контроле дефекта паяного соединения QFN компонентов, перечислить возможные причины его возникновения</p>	<p>задание на выполнение трудовых функций, модельные условия Практическое задание – 2</p>

7. Материально-техническое обеспечение оценочных мероприятий:

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

Помещение (учебный класс на 10 человек с системой вентиляции), стол, письменные принадлежности (ластик, ручка, 5 листов бумаги, карандаш, калькулятор, компьютер, локальная сеть с возможностью управления с компьютера эксперта), персональное местное освещение, ключи к заданиям по количеству экспертов, принтер с пачкой белой бумаги формата А4 в

³ Для проведения практического этапа профессионального экзамена используются два типа заданий: задание на выполнение трудовых функций, трудовых действий в реальных или модельных условиях; портфолио

количестве 100 листов, система видеонаблюдения, кулер с питьевой водой и стаканами, медицинская аптечка, система пожаротушения и сигнализации.
(помещение, инвентарь, компьютерная техника и оргтехника, программное обеспечение, канцелярские принадлежности и другие)

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

Помещение (учебный класс на 10 человек с системой вентиляции), стол, письменные принадлежности (ластик, ручка, 5 листов бумаги, карандаш, калькулятор, компьютер, локальная сеть с возможностью управления с компьютера эксперта), персональное местное освещение, ключи к заданиям по количеству экспертов, принтер с пачкой белой бумаги формата А4 в количестве 100 листов, система видеонаблюдения, кулер с питьевой водой и стаканами, медицинская аптечка, система пожаротушения и сигнализации.
(оборудование, инструмент, оснастка, материалы, средства индивидуальной защиты, экзаменационные образцы и другие)

8. Кадровое обеспечение оценочных мероприятий:

8.1. Высшее техническое профильное образование.

8.2. Опыт работы в области технологии общего приборостроения и/или электромонтажа, в том числе автоматизированного, при сборке аппаратуры в ракетно-космической промышленности не менее трех лет.

8.3. Подтверждение прохождения обучения по ДПП, обеспечивающим освоение:

а) знаний:

- Нормативных правовых актов (НПА) в области независимой оценки квалификации и особенности их применения при проведении профессионального экзамена;
- НПА, регулирующих вид профессиональной деятельности и проверяемую квалификацию;
- методов оценки квалификации, определенных утвержденным Советом оценочным средством (оценочными средствами);
- требований и порядка проведения теоретической и практической части профессионального экзамена и документирования результатов оценки;
- порядка 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;

8.4. Отсутствие ситуации конфликта интереса в отношении конкретных соискателей.

(требования к квалификации и опыту работы, особые требования к членам экспертной комиссии)

9. Требования безопасности к проведению оценочных мероприятий:

Проведение инструктажа о правилах проведения экзамена, разработанных ЦОК (центром оценки квалификации)

(проведение обязательного инструктажа на рабочем месте и другие)

10. Задания для теоретического этапа профессионального экзамена:

Задания с выбором одного или нескольких вариантов ответа

1. Какие существуют виды производства? (выберите все правильные варианты ответа)

1.1. Литейное;

1.2. Сварочное;

1.3. Единичное;

1.4. Массовое;

1.5. Поточное.

2. На какой стадии создания ракетных и космических комплексов разрабатывают план обеспечения надёжности (ПОН) и план обеспечения безопасности (ПОБ)? (выберите 1 правильный вариант ответа)

2.1. Аванпроект;

2.2. Эскизный проект;

2.3. Разработка РКД;

2.4. Изготовление;

2.5. Испытание.

3. Какие этапы создания (включая производство) и эксплуатации космических комплексов различного назначения и их изделий должны проводиться по контрактам (договорам) с государственным заказчиком согласно требованиям Положения РК-11? (выберите все правильные варианты ответа)

3.1. Эскизный проект;

3.2. Изготовление макетов и опытных изделий комплекса, автономные испытания и корректировка рабочей документации;

3.3. Подготовка документации на изделия серийного производства;

3.4. Эксплуатация;

3.5. Пробный пуск;

3.6. Снятие с производства.

4. Технологическим процессом называется? (выберите 1 правильный вариант ответа)

4.1. Часть производственного процесса, содержащая целенаправленные действия по изменению и (или) определению состояния предмета труда.

4.2. Совокупность процессов, целью которых является изготовление изделия высокого качества.

4.3. Комплекс технологических операций с указанием переходов и технологических режимов, направленных на сопровождение изделия в течение его жизненного цикла.

4.4. Процесс изготовления изделия с целью обеспечения ремонтпригодности предмета труда.

4.5. Часть производственного процесса, предполагающая как изменение и (или) определение состояния предмета труда, так и придание предмету труда новых механических и физико-технических свойств.

5. Базовой технологией называется? (выберите 1 правильный вариант ответа)

5.1. Технология, лежащая в основе создания широкого спектра наукоемкой продукции и прямо не связанная с каким-либо видом конкретных технических систем.

5.2. Совокупность методов и инструментов для достижения желаемого результата, применение научного знания для решения практических задач.

5.3. Наука, изучающая и устанавливающая закономерности проектирования процессов и параметров, воздействие на которые наиболее эффективно сказывается на интенсификации процессов и повышении их точности.

5.4. Технологический процесс изготовления группы изделий с одинаковыми конструктивными и технологическими признаками.

5.5. Совокупность методов обработки, предполагающая использование конструкционных баз в качестве технологических.

6. Какие виды технологических процессов существуют? (выберите все правильные варианты ответа)

- 6.1. *Типовой технологический процесс.*
- 6.2. *Групповой технологический процесс.*
- 6.3. Исходный технологический процесс.
- 6.4. *Единичный технологический процесс.*
- 6.5. Общий технологический процесс.
- 6.6. Объединенный технологический процесс.


7. В каком из нижеуказанных типов припоя наибольшее содержание свинца? (выберите 1 правильный вариант ответа)

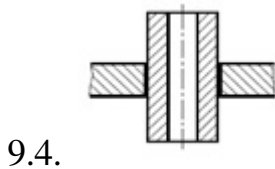
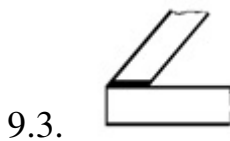
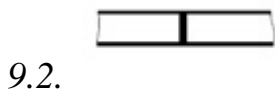
- 7.1. ПОС 61;
- 7.2. *ПОС 10;*
- 7.3. ПОСК 50-18;
- 7.4. ПМЦ 53;
- 7.5. ПОИ_н 52.

8. Какие типы припоев различают в зависимости от температуры плавления? (выберите все правильные варианты ответа)

- 8.1. Особотугоплавкие;
- 8.2. *Особолегкоплавкие;*
- 8.3. *Легкоплавкие;*
- 8.4. Неплавкие;
- 8.5. *Среднеплавкие;*

9. Стыковым видом паяного шва является? (выберите 1 правильный вариант ответа)

- 9.1.  .



10. Каких способов пайки НЕ существует? (выберите все правильные варианты ответа)

10.1. По источнику нагрева.

10.2. Трением.

10.3. В солях.

10.4. Диффузионно-электролитическая.

10.5. Электронно-лучевая.

11. Какой линией на чертеже обозначается паяное соединение? (выберите 1 правильный вариант ответа)

11.1. *Сплошной толстой;*

11.2. Сплошной тонкой;

11.3. Пунктирной толстой;

11.4. Пунктирной тонкой;

11.5. Штрихпунктирной толстой;

11.6. Штрихпунктирной тонкой.

12. В каких случаях применяют паяные соединения? (выберите все правильные варианты ответа)

12.1. При соединении деталей, несущих небольшую нагрузку;

12.2. Для образования покрытия, защищающего от коррозии;

12.3. При соединении высоконагруженных деталей;

12.4. Для получения герметичного соединения;

12.5. Для придание сборочным единицам заданной формы.

13. Выберите правильное определение абразивно-кавитационного лужения (выберите 1 правильный вариант ответа)

13.1. Образование на поверхности материала металлического слоя путем плавления припоя, смачивания припоем поверхности и последующей его кристаллизации.

13.2. Бесплюсовое лужение с применением трения паяемого материала частицами твердого материала.

13.3. Абразивное лужение, при котором частицами твердого материала являются первичные кристаллы припоя.

13.4. Ультразвуковое лужение припоем, содержащим частицы твердого материала.

13.5. Лужение с применением флюса, содержащего частицы из металлокерамики.

14. Интервалом времени, через который периодически производится выпуск изделий или заготовок определенных наименований, типоразмеров и исполнений называется? (выберите 1 правильный вариант ответа)

14.1. Технологический режим.

14.2. Ритм выпуска.

14.3. Такт выпуска.

14.4. Цикл технологической операции.

14.5. Календарный план.

15. Делением шкалы называется? (выберите 1 правильный вариант ответа)

15.1. Промежуток между двумя соседними отметками шкалы.

15.2. Область значений шкалы, ограниченная конечным и начальным значениями.

15.3. Область значений измеряемой величины, для которой нормированы допускаемые погрешности средства измерений.

15.4. Наибольшее или наименьшее значение диапазона измерений.

15.5. Допустимая погрешность измерения шкалы.

16. Какие из нижеперечисленных паяльников относятся к паяльникам с непрерывным нагревом? (выберите все правильные варианты ответа)

16.1. Газовые.

16.2. Молотковые.

16.3. Термовоздушные.

16.4. Дуговые.

16.5. Инфракрасные.

17. Выберите правильное определение термина «зона сплавления»? (выберите 1 правильный вариант ответа)

17.1. Поверхность между паяемым материалом и паяным швом или граница между ними в сечении паяного соединения.

17.2. Часть паяного соединения с измененным химическим составом паяемого материала в результате взаимной диффузии компонентов припоя и паяемого материала.

17.3. Часть паяного соединения, закристаллизовавшаяся при пайке.

17.4. Часть паяного соединения с измененными под влиянием нагрева при пайке структурой и свойствами паяемого материала.

17.5. Линия раздела между паяемыми материалами, измеренная при температуре ликвидуса.

18. При подготовке к серийному производству, какую литеру присваивают на комплект КД? (выберите 1 правильный вариант ответа)

18.1. А;

18.2. О;

18.3. O_I;

18.4. И;

18.5. ОС.

19. При монтаже полупроводниковой аппаратуры с большим количеством транзисторов применяются паяльники? (выберите 1 правильный вариант ответа)

19.1. С мощностью не более 5 Вт;

19.2. С мощностью не менее 40 Вт;

19.3. С мощностью около 15 Вт;

19.4. С мощностью около 60 Вт;

19.5. С мощностью свыше 30 Вт.

20. Основными причинами увеличения толщины слоя припоя в отверстиях являются? (выберите все правильные варианты ответа)

20.1. Недостаточный прогрев платы;

20.2. Недостаточная скорость центрифугирования;

20.3. Большой зазор в соединении;

20.4. Испарение не удаленного консервирующего покрытия;

20.5. Невнимательность монтажника при работе.

21. Укажите интервал температур, характерный для прогрева платы и установленных на ней компонентов при автоматизированной пайке пастами на основе эвтектического оловянно-свинцового припоя. (выберите 1 правильный вариант ответа)

21.1. 100-150 °С;

21.2. 60-90 °С;

21.3. 150-175 °С;

21.4. 175-200 °С;

21.5. 30-60 °С.

22. Какой из перечисленных типов припоя является наиболее высокотемпературным? (выберите 1 правильный вариант ответа)

22.1. ПОС.

22.2. ПОСК.

22.3. ПОИ_н.

22.4. ПМЦ.

22.5. ПСр.

23. Какие из нижеперечисленных методов пайки относятся к технологии поверхностного монтажа электрорадиоизделий? (выберите все правильные варианты ответа)

23.1. Пайка оплавлением припойной пасты.

23.2. Пайка электропаяльником.

23.3. Планарный монтаж.

23.4. Пайка волной.

23.5. Селективная пайка в ручном режиме.

24. Какие из нижеперечисленных флюсов являются химически активными? (выберите все правильные варианты ответа)

24.1. Паяльная кислота.

24.2. Ортофосфорная кислота.

24.3. Стеарин.

24.4. Воск.

24.5. Канифоль.

25. Каким методом следует наносить паяльную пасту на контактные площадки печатной платы при электромонтаже электрорадиоизделий в серийном и массовом производстве? (выберите 1 правильный вариант ответа)

25.1. Трафаретная печать.

25.2. Дозирование.

25.3. Облуживание ручным паяльником.

25.4. Шприцевание.

25.5. Капиллярное облуживание.

26. Основной причиной возникновения брызг припоя на диэлектрике является? (выберите 1 правильный вариант ответа)

26.1. Наличие незафлюсованных участков на плате.

26.2. Неудовлетворительные условия хранения печатной платы.

26.3. Наличие окислов и остатков отработанного флюса на поверхности припоя в ванне.

26.4. Отсутствие контакта отдельных участков платы с припоем.

26.5. Чрезмерное количество флюса.

27. Дефект паяного соединения, проявляющийся в виде незаполненного припоем углубления в паяемом материале у галтельного участка, образовавшегося вследствие локальной химической эрозии называется? (выберите 1 правильный вариант ответа)

27.1. Непопай.

27.2. Подрез при пайке.

27.3. Неспай.

27.4. Общая химическая эрозия при пайке.

27.5. Оползень припоя.

28. Какая из нижеперечисленных автоматизированных систем является системой для разработки технологических процессов? (выберите 1 правильный вариант ответа)

28.1. *Sprut-TP*;

28.2. PowerMill;

28.3. AutoCAD;

28.4. ProEngineer;

28.5. SolidWorks.

29. Выберите правильное определение типового технологического процесса? (выберите 1 правильный вариант ответа) (ГОСТ 14.004-83)

29.1. *Технологический процесс изготовления группы изделий с общими конструктивными и технологическими признаками.*

29.2. Технологический процесс изготовления группы изделий с общими конструктивными, но разными технологическими признаками.

29.3. Технологический процесс изготовления группы изделий с разными конструктивными, но общими технологическими признаками.

29.4. Технологический процесс изготовления группы изделий с разными конструктивными и технологическими признаками.

29.5. Технологический процесс изготовления группы изделий, объединённых технологом-разработчиком в один тип.

30. Какими способами осуществляется нагрев при применении технологии поверхностного монтажа с использованием пайки оплавлением? (выберите все правильные варианты ответа)

30.1. *Инфракрасный нагрев;*

30.2. *Конвекционный нагрев;*

30.3. Электронно-лучевой нагрев;

30.4. Нагрев в среде инертных газов;

30.5. *Нагрев в паровой фазе.*

31. Законченная часть технологического процесса, выполняемая рабочим на одном рабочем месте, называется? (выберите 1 правильный вариант ответа)

31.1. *Операция.*

31.2. *Позиция.*

31.3. *Переход.*

31.4. *Стадия.*

31.5. *Проход.*

32. База, используемая для определения положения заготовки в процессе изготовления, называется? (выберите 1 правильный вариант ответа)

32.1. *Технологической.*

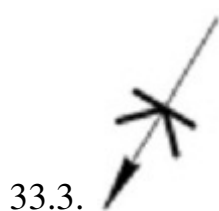
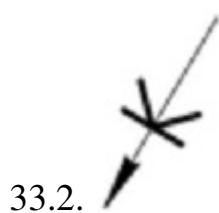
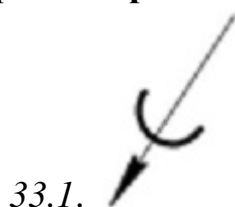
32.2. *Конструкторской.*

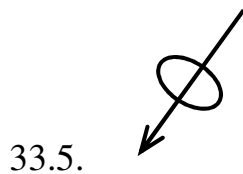
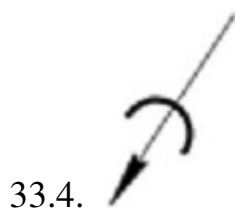
32.3. *Основной.*

32.4. *Вспомогательной.*

32.5. *Производственной.*

33. Каким знаком обозначается на чертеже паяное соединение? (выберите 1 правильный вариант ответа)





34. Нормальная продолжительность рабочего времени не может превышать (выберите 1 правильный вариант ответа)

34.1. 35 часов в неделю;

34.2. 40 часов в неделю;

34.3. 45 часов в неделю;

34.4. 50 часов в неделю;

34.5. 60 часов в неделю.

Задания на установление правильной последовательности

35. Из представленных элементов выберите и создайте правильную типовую последовательность операций электромонтажа электрорадиоизделий при использовании технологии пайки волной. Ответ представить в виде: А, Б, В, Г, Д, Е.

А. Нанесение клея;

Б. Установка компонентов, монтируемых на поверхность;

В. Полимеризация клея;

Г. Установка компонентов в отверстия;

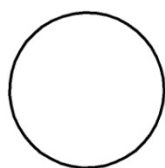
Д. Нанесение флюса;

Е. Пайка волной.

Задания на установление соответствия

36. Выберите вид отклонения из колонки Б, соответствующий знаку из колонки А. Каждый элемент из колонки Б может использоваться 1 раз, несколько раз и или не использоваться вообще. Ответ представить в виде: 1-а.

А	Б
Знаки	Вид отклонения
1	а) отклонение от круглости
2	б) отклонение от плоскостности
3	в) отклонение от цилиндричности
4	г) отклонение профиля продольного сечения
5	д) отклонение от прямолинейности
	е) отклонение от продольности
	ж) отклонение от асимметричности



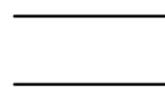
1



2



3



4

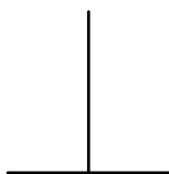


5

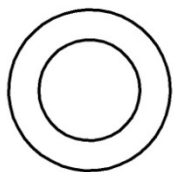
37. Выберите вид отклонения расположения поверхности из колонки Б, соответствующий знаку из колонки А. Каждый элемент из колонки Б может использоваться 1 раз, несколько раз или не использоваться вообще. Ответ представить в виде: 1-а.

А	Б
Знаки	Вид отклонения
1	а) отклонение от перпендикулярности
2	б) отклонение от соосности
3	в) отклонение от параллельности
4	г) отклонение от симметричности
5	д) отклонение от пересечения осей
	е) отклонение от поперечности

	ж) отклонение от однаправленности
--	--



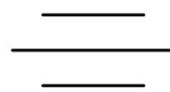
1



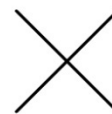
2



3



4



5

38. Выберите определение из колонки Б, соответствующее типу производства из колонки А. Каждый элемент из колонки Б может использоваться 1 раз, несколько раз или не использоваться вообще. Ответ представить в виде: 1-а.

А	Б
Тип производства	Определение
1 - Единичное производство	а) Производство, характеризующееся малым объемом выпуска одинаковых изделий, повторное изготовление и ремонт которых, как правило, не предусматривается
2 - Серийное производство	б) Производство, характеризующееся изготовлением или ремонтом изделий периодически повторяющимися партиями.
3 - Массовое производство	в) Производство, характеризующееся большим объемом выпуска изделий, непрерывно изготавливаемых или ремонтируемых продолжительное время, в течение которого на большинстве рабочих мест выполняется одна рабочая операция.
	г) Производство образцов, партий или серий изделий для проведения исследовательских работ или разработки конструкторской и технологической документации для установившегося производства

39. Выберите определение из колонки Б, соответствующее виду пайки из колонки А. Каждый элемент из колонки Б может использоваться 1 раз, несколько раз или не использоваться вообще. Ответ запишите в виде 1-а.

А	Б
Вид пайки	Определение
1- Пайка готовым припоем	а) пайка, при которой используется заранее изготовленный припой
2- Сваркопайка	б) пайка разнородных материалов, при которой более легкоплавкий материал локально нагревается до температуры, превышающей температуру его плавления и выполняет роль припоя
3- Реактивно-флюсовая пайка	в) пайка, при которой припой образуется в результате разложения компонентов флюса
4- Некапиллярная пайка	г) пайка, при которой расплавленный припой заполняет паяльный зазор преимущественно под действием своего веса или прилагаемой к нему извне силы
	д) пайка, при которой припой образуется в результате контактно-реактивного плавления

40. Выберите определение из колонки Б, соответствующее термину из колонки А. Каждый элемент из колонки Б может использоваться 1 раз, несколько раз или не использоваться вообще. Ответ представить в виде: 1-а.

А	Б
Термин	Определение
1 - Стандартизация	а) Деятельность по установлению правил и характеристик в целях их добровольного многократного использования, направленная на достижение упорядоченности в сферах производства и обращения продукции и повышение конкурентоспособности продукции, работ или услуг.
2 - Унификация	б) Приведение к единообразию технических характеристик изделий, технологических процессов, методов и средств испытаний, услуг и

	т.д. на основе установления рационального числа их разновидностей.
3 - Техническая экспертиза конструкторской документации	в) Комплекс научно-технических и организационно-методических мероприятий по оценке соответствия проектной и рабочей конструкторской документации разрабатываемого изделия требованиям, установленным в техническом задании на выполнение работы, действующим документам по стандартизации, современному уровню развития науки и техники, по определению целесообразности и реализуемости проекта, риска в достижении требуемой эффективности в выполнении заданных сроков создания и обоснованности технико-экономических показателей изделия.
4 - Предмет снабжения	г) Продукция (изделие, комплектующее изделие, комплект, вещество или материал), являющаяся предметом самостоятельной поставки государственным заказчиком.
	д) Документ системы каталогизации, содержащий сведения о номенклатуре предметов снабжения, включенных в Федеральный каталог продукции.

11. Критерии оценки (ключи к заданиям), правила обработки результатов теоретического этапа профессионального экзамена и принятия решения о допуске (отказе в допуске) к практическому этапу профессионального экзамена:

№ задания	Правильные варианты ответа, модельные ответы и (или) критерии оценки	Вес или баллы, начисляемые за правильно выполненное задание
1	1.1.; 1.2.	1 балл (правильный ответ) 0 баллов (неправильный ответ)
2	2.1.	1 балл (правильный ответ) 0 баллов (неправильный ответ)
3	3.1.; 3.2.; 3.3.; 3.4.	1 балл (правильный ответ) 0 баллов (неправильный ответ)
4	4.1.	1 балл (правильный ответ) 0 баллов (неправильный ответ)

№ задания	Правильные варианты ответа, модельные ответы и (или) критерии оценки	Вес или баллы, начисляемые за правильно выполненное задание
5	5.1.	1 балл (правильный ответ) 0 баллов (неправильный ответ)
6	6.1.; 6.2.; 6.4.	1 балл (правильный ответ) 0 баллов (неправильный ответ)
7	7.2.	1 балл (правильный ответ) 0 баллов (неправильный ответ)
8	8.2.; 8.3.; 8.5.	1 балл (правильный ответ) 0 баллов (неправильный ответ)
9	9.2.	1 балл (правильный ответ) 0 баллов (неправильный ответ)
10	10.2.; 10.4.	1 балл (правильный ответ) 0 баллов (неправильный ответ)
11	11.1.	1 балл (правильный ответ) 0 баллов (неправильный ответ)
12	12.1.; 12.2.; 12.4	1 балл (правильный ответ) 0 баллов (неправильный ответ)
13	13.4.	1 балл (правильный ответ) 0 баллов (неправильный ответ)
14	14.3.	1 балл (правильный ответ) 0 баллов (неправильный ответ)
15	15.1.	1 балл (правильный ответ) 0 баллов (неправильный ответ)
16	16.1.; 16.3.; 16.5.	1 балл (правильный ответ) 0 баллов (неправильный ответ)
17	17.1.	1 балл (правильный ответ) 0 баллов (неправильный ответ)
18	18.3.	1 балл (правильный ответ) 0 баллов (неправильный ответ)
19	19.3.	1 балл (правильный ответ) 0 баллов (неправильный ответ)
20	20.1.; 20.2.	1 балл (правильный ответ) 0 баллов (неправильный ответ)
21	21.1.	1 балл (правильный ответ) 0 баллов (неправильный ответ)
22	22.4.	1 балл (правильный ответ) 0 баллов (неправильный ответ)
23	23.1.; 23.4.	1 балл (правильный ответ) 0 баллов (неправильный ответ)
24	24.1.; 24.2.	1 балл (правильный ответ) 0 баллов (неправильный ответ)

№ задания	Правильные варианты ответа, модельные ответы и (или) критерии оценки	Вес или баллы, начисляемые за правильно выполненное задание
25	25.1.	1 балл (правильный ответ) 0 баллов (неправильный ответ)
26	26.1.	1 балл (правильный ответ) 0 баллов (неправильный ответ)
27	27.2.	1 балл (правильный ответ) 0 баллов (неправильный ответ)
28	28.1.	1 балл (правильный ответ) 0 баллов (неправильный ответ)
29	29.1.	1 балл (правильный ответ) 0 баллов (неправильный ответ)
30	30.1.; 30.2; 30.5.	1 балл (правильный ответ) 0 баллов (неправильный ответ)
31	31.1.	1 балл (правильный ответ) 0 баллов (неправильный ответ)
32	32.1.	1 балл (правильный ответ) 0 баллов (неправильный ответ)
33	33.1.	1 балл (правильный ответ) 0 баллов (неправильный ответ)
34	34.2.	1 балл (правильный ответ) 0 баллов (неправильный ответ)
35	А, Б, В, Г, Д, Е.	1 балл (правильный ответ) 0 баллов (неправильный ответ)
36	1-а; 2-б; 3-в; 4-г; 5-д.	1 балл (правильный ответ) 0 баллов (неправильный ответ)
37	1-а; 2-б; 3-в; 4-г; 5-д.	1 балл (правильный ответ) 0 баллов (неправильный ответ)
38	1-а; 2-б; 3-в.	1 балл (правильный ответ) 0 баллов (неправильный ответ)
39	1-а; 2-б; 3-в; 4-г.	1 балл (правильный ответ) 0 баллов (неправильный ответ)
40	1-а; 2-б; 3-в; 4-г.	1 балл (правильный ответ) 0 баллов (неправильный ответ)

Вариант соискателя формируется из случайно подбираемых заданий в соответствии со спецификацией. Всего 40 заданий. Вариант соискателя содержит 40 заданий. Баллы, полученные за выполненное задание, суммируются. Максимальное количество баллов – 40.

Решение о допуске к практическому этапу экзамена принимается при условии достижения набранной суммы баллов от 33 и более.

12. Задания для практического этапа профессионального экзамена:
а.1) задание на выполнение трудовых функций, трудовых действий (ТФ В/03.7 Трудовые действия: Разработка и внедрение новых (ранее не использовавшихся в производственном цикле) технологических процессов, необходимых для выполнения операций автоматизированного электромонтажа при изготовлении узлов и сборочных единиц изделий ракетно-космической техники)

Ключ:

1. **Предварительная сушка многослойной печатной платы**
(Примечание для эксперта: эта операция должна присутствовать обязательно, так как неизвестны условия хранения печатной платы);
2. **Сушка электрорадиоизделий (конденсаторов и микросхем типа BGA)** (Примечание для эксперта: микросхемы типа BGA в пластиковом корпусе и конденсаторы рекомендуется сушить перед установкой на печатную плату. Однако отсутствие этой операции не должно считаться фатальной ошибкой соискателя. Допускается не указывать эту операцию);
3. **Нанесение паяльной пасты методом трафаретной печати**
(Примечание для эксперта: соискатель должен указать метод нанесения паяльной пасты, так как в случае монтажа на плату большого числа электрорадиоизделий необходимо использовать именно метод трафаретной печати);
4. **Установка элементов (электрорадиоизделий) автоматизированным способом** (Примечание для эксперта: соискатель должен указать способ установки элементов (электрорадиоизделий), так как в случае монтажа на плату большого числа электрорадиоизделий целесообразно использовать именно автоматизированный способ);
5. **Пайка электрорадиоизделий в печи** (Примечание для эксперта: тип печи не имеет значения, но если будет указан (конвекционная, парофазная, инфракрасная) ответ признаётся верным);
6. **Струйная отмывка печатного узла (печатной платы с установленными элементами)** (Примечание для эксперта: в случае монтажа кварцевых генераторов использование для отмывки ультразвуковых ванн не допускается, однако вариант ответа, при котором тип отмывки не указан также следует считать верным);
7. **Проверка (контроль) качества монтажа:**
 - оптическая проверка;
 - рентген-контроль;

- автоматизированная электропроверка (электроконтроль методом «летающих щупов»)

(Примечание для эксперта: допускается не указывать оптическую проверку).

ЗАДАНИЕ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ТРУДОВЫХ ФУНКЦИЙ, ТРУДОВЫХ ДЕЙСТВИЙ В РЕАЛЬНЫХ ИЛИ МОДЕЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

Типовое задание: Составьте технологический маршрут выполнения автоматизированного монтажа нижеперечисленных электрорадиоизделий:

- чип-элементы в количестве 250 шт.;
- микросхемы типа BGA в пластиковом корпусе в количестве 2 шт.;
- микросхемы в корпусе QFN в количестве 4 шт.;
- транзисторы в корпусе КТ-94 в количестве 2 шт.;
- кварцевый генератор в количестве 1 шт.

Монтаж проводится на двустороннюю многослойную печатную плату, условия хранения которой неизвестны. Финишное покрытие контактных площадок печатной платы – иммерсионное золото.

Обобщенная формулировка задания, на базе которого могут разрабатываться варианты путем видоизменения предмета, материалов, технологий и прочих условий задачи

Трудовые функции, трудовые действия, умения в соответствии с требованиями к квалификации, на соответствие которым проводится оценка квалификации	Критерии оценки
1	2
<p><i>ТФ В/03.7 Трудовые действия: Разработка и внедрение новых (ранее не использовавшихся в производственном цикле) технологических процессов, необходимых для выполнения операций автоматизированного электромонтажа при изготовлении узлов и сборочных единиц изделий ракетно-космической техники</i></p>	<p>1 балл (правильный ответ) 0 баллов (неправильный ответ)</p>

Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: Помещение (учебный класс)
2. Максимальное время выполнения задания: 20 мин.
3. Вы можете воспользоваться (указать используемое оборудование (инвентарь), расходные материалы, литературу и другие источники, информационно-коммуникационные технологии и проч.) Стол, письменные принадлежности (ластик, ручка, 5 листов бумаги, карандаш, компьютер).

а.2) задание на выполнение трудовых функций, трудовых действий (ТФ В/04.7: Трудовые действия: Исследование и детальный анализ возможных причин возникновения отклонений от требований конструкторской документации на операциях автоматизированного электромонтажа при изготовлении узлов и сборочных единиц изделий ракетно-космической техники)

Ключ:

ВАРИАНТ 1

На фотографии представлен дефект в виде короткого замыкания между выводами компонента.

Причинами образования короткого замыкания (перемычек) могут быть некачественное нанесение паяльной пасты, то есть слишком большие шарики припоя или его излишек (образуется из-за переноса остатков паяльной пасты во время нанесения припоя из-за того, что трафарет не полностью касался поверхности платы в процессе нанесения), неточная установка компонента, ручная корректировка после установки компонента, разбрызгивание припоя во время пайки, большая вязкость паяльной пасты.

(Примечание для эксперта: ответ признаётся верным, если правильно определён тип дефекта, перечислены не менее 3 возможных причин образования такого дефекта).

ВАРИАНТ 2

На фотографии представлен дефект в виде пустот, занимающих более 40% от площади кристалла компонента.

Причинами появления пустот могут быть неправильно подобранный термопрофиль, оставшийся флюс, который не успел удалиться из паяльной пасты, загрязнения на недостаточно очищенной печатной плате.

(Примечание для эксперта: ответ признаётся верным, если правильно определён тип дефекта (в том числе без указания процентов от площади кристалла компонента), перечислены не менее 2 возможных причин

образования такого дефекта).

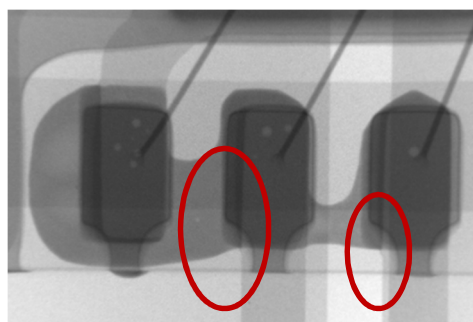
ЗАДАНИЕ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ТРУДОВЫХ ФУНКЦИЙ, ТРУДОВЫХ ДЕЙСТВИЙ В РЕАЛЬНЫХ ИЛИ МОДЕЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ

Типовое задание: По представленному фотоснимку определите характер выявленного на рентген-контроле дефекта паяного соединения QFN компонентов (указан красным цветом) и перечислите возможные причины его возникновения.

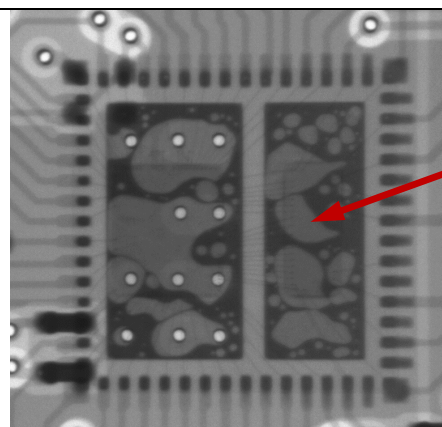
Обобщенная формулировка задания, на базе которого могут разрабатываться варианты путем видоизменения предмета, материалов, технологий и прочих условий задачи

Трудовые функции, трудовые действия, умения в соответствии с требованиями к квалификации, на соответствие которым проводится оценка квалификации	Критерии оценки
1	2
<p><i>ТФ В/04.7 Трудовые действия: Исследование и детальный анализ возможных причин возникновения отклонений от требований конструкторской документации на операциях автоматизированного электромонтажа при изготовлении узлов и сборочных единиц изделий ракетно-космической техники</i></p>	<p>1 балл (правильный ответ) 0 баллов (неправильный ответ)</p>

ВАРИАНТ 1



ВАРИАНТ 2



Условия выполнения задания

1. Место (время) выполнения задания: Помещение (учебный класс)
2. Максимальное время выполнения задания: 30 мин.
3. Вы можете воспользоваться (указать используемое оборудование (инвентарь), расходные материалы, литературу и другие источники, информационно-коммуникационные технологии и проч.) Стол, письменные принадлежности (ластик, ручка, 5 листов бумаги, карандаш, компьютер).

13. Правила обработки результатов профессионального экзамена и принятия решения о соответствии квалификации соискателя требованиям к квалификации:

Ведущий технолог по автоматизации электромонтажных работ в ракетно-космической промышленности, уровень квалификации 7

Положительное решение о соответствии квалификации соискателя требованиям квалификации по квалификации ведущий технолог по автоматизации электромонтажных работ в ракетно-космической промышленности, уровень квалификации 7

(наименование квалификации)

принимается при 33 и более положительных ответов на теоретическом этапе профессионального экзамена и при одновременном выполнении всех критериев оценки к заданиям практической части профессионального экзамена.

(указывается, при каких результатах выполнения задания профессиональный экзамен считается пройденным положительно)

14. Перечень нормативных правовых и иных документов, использованных при подготовке комплекта оценочных средств (при наличии):

- *ЕСКД. Единая система конструкторской документации;*
- *ЕСТД. Единая система технологической документации;*
- *ГОСТ 14.004-83. Технологическая подготовка производства. Термины и определения основных понятий;*
- *ГОСТ 16263-70. Государственная система обеспечения единства измерений (ГСИ). Метрология. Термины и определения;*
- *ГОСТ 17325-79. Пайка и лужение. Основные термины и определения;*
- *ГОСТ 19248-90. Припой. Классификация и обозначения;*
- *ГОСТ 19249-73. Соединения паяные. Основные типы и параметры;*
- *ГОСТ 21495-75. Базирование и базы в машиностроении;*
- *ГОСТ 21930-76. Припой оловянно-свинцовые в чушках. Технические условия;*
- *ГОСТ 24715-81. Соединения паянные. Методы контроля качества;*
- *ГОСТ Р 56470-2015. Документация конструкторская изделий ракетно-космической техники. Организация и порядок проведения экспертизы на соответствие требованиям стандартизации, унификации и каталогизации;*
- *Положение РК-11 КТ;*
- *Трудовой кодекс РФ.*