

ПРИМЕР
ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА ДЛЯ ОЦЕНКИ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

**Инженер-конструктор по производству наногетероструктурных
сверхвысокочастотных монолитных интегральных схем**

(7 уровень квалификации)

Фонд оценочных средств
Совета по профессиональным квалификациям в наноиндустрии
Москва 2018

Содержание

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

1. СВЕДЕНИЯ О КВАЛИФИКАЦИИ

1.1. Наименование и уровень квалификации: Инженер-конструктор по производству наногетероструктурных сверхвысокочастотных монолитных интегральных схем (6 уровень квалификации)

1.2. Номер квалификации: 40.00300.02

1.3. Профессиональный стандарт: «Инженер-конструктор в области производства наногетероструктурных СВЧ-монолитных интегральных схем»

Регистрационный номер: 21,

Дата приказа: 03.02.2014,

Номер приказа: 70н.

1.4. Вид профессиональной деятельности по реестру профессиональных стандартов:
40.003 Производство интегральных схем, микросборок и микромодулей.

1.5. Перечень трудовых функций:

V/01.7 Конструирование наногетероструктурных сверхвысокочастотных монолитных интегральных схем в соответствии с техническим заданием для выбираемой технологии

V/02.7 Подготовка конструкторской документации для запуска сверхвысокочастотных монолитных интегральных схем в производство

V/03.7 Разработка методики испытаний, контроля и отбраковки наногетероструктурных сверхвысокочастотных монолитных интегральных схем

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

1. Документ, подтверждающий наличие высшего образования не ниже уровня специалитета, магистратуры по одному из направлений: «Электроника и микроэлектроника»; «Электроника и наноэлектроника»; «Нанотехнологии и микросистемная техника»

ИЛИ

1. Документ, подтверждающий наличие высшего образования не ниже уровня бакалавриата

2. Документ о профессиональной переподготовке, подтверждающий освоение искомой квалификации

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.	Знания схемотехники пассивных и активных устройств СВЧ	За каждый верный ответ – 1 балл, за неверный	Пять заданий с выбором одного или нескольких правильных ответов

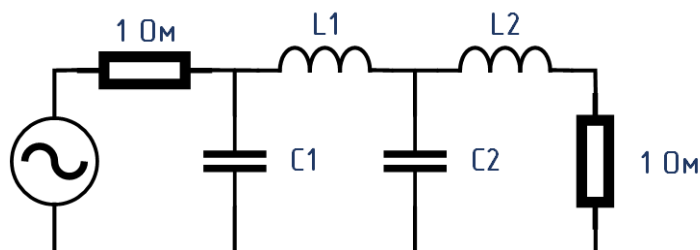
		<i>ответ – 0 баллов</i>	
2.	Знание методики проведения измерения и контроля параметров в процессе производства	<i>За каждый верный ответ – 1 балл, за неверный ответ – 0 баллов</i>	<i>Пять заданий с выбором одного или нескольких правильных ответов</i>
3.	Знание методов оптимизации схемотехнических решений, топологии и технологического процесса	<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		<i>Максимум 30 баллов</i>	<i>Всего: 15 заданий в том числе: 15с выбором одного или нескольких правильных ответов,</i>

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

Минимальное количество баллов для допуска к практическому этапу: **12** баллов из **15** максимально возможных.

2.2. Примеры вопросов теоретического этапа

1. Какой фильтр представлен на схеме?



- а) ФВЧ
- б) ФНЧ
- в) ППФ
- г) ПЗФ

2. Что характеризует пригодность диэлектрика к использованию в качестве подложки в СВЧ устройствах?

- а) стабильность величины модуля Юнга
- б) низкие вносимые потери
- в) стабильность величины модуля Юнга, низкие вносимые потери

г) высокие вносимые потери

3. Когда копланарный волновод (CPW) имеет большее предпочтение в работе, чем микрополосковая на полупроводниковой подложке?

- а) не имеет предпочтений никогда
- б) имеет предпочтение всегда
- в) имеет предпочтение в ситуациях, когда заземление на поверхности полупроводниковой пластины невозможно или имеет высокие потери
- г) имеет предпочтение при работе на частотах выше 1ГГц

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	
<p>В/01.7 Конструирование наногетероструктурных сверхвысокочастотных монолитных интегральных схем в соответствии с техническим заданием для выбираемой технологии</p> <p>В/02.7 Подготовка конструкторской документации для запуска сверхвысокочастотных монолитных интегральных схем в производство</p> <p>В/03.7 Разработка методики испытаний, контроля и отбраковки наногетероструктурных сверхвысокочастотных монолитных интегральных схем</p>	<ol style="list-style-type: none">1. Предложенное контрольно-измерительное оборудование позволяет провести экспериментальное определение всех заданных электрических параметров МИС СВЧ.2. Взаимное подключение контрольно-измерительного оборудования, входящего в состав стенда, позволяет провести экспериментальное определение заданных электрических параметров МИС СВЧ.3. В схеме измерительного стенда присутствуют все необходимые технологические связи.4. Схема измерительного стенда допускает минимально возможное количество вариантов конфигураций для экспериментального определения всех заданных электрических параметров МИС СВЧ.5. Режимы работы контрольного и измерительного оборудования в составе измерительного стенда соответствуют режимам, заявленным в эксплуатационной документации на данное оборудование.6. В методике контроля параметров и отбраковки МИС СВЧ отражена процедура калибровки измерительного стенда.7. В качестве критериев годности выбраны параметры, соответствующие функциональному назначению МИС СВЧ.8. Запланировано внедрение автоматизированного процесса измерения параметров, обработки данных, принятия решения о годности кристаллов и протоколирования результатов для реализации отбраковки МИС СВЧ на пластине.9. Требования к технологической оснастке в микрополосковом / коаксиальном / волноводном тракте обеспечивают возможность измерения электрических параметров в условиях внешних

3.2. Типовые задания для практического этапа профессионального экзамена

3.2.1. Изучите технические требования к МИС СВЧ.

Ознакомьтесь с эксплуатационной документацией на контрольно-измерительное оборудование.

Определите перечень параметров, которые будут являться критериями годности при отбраковке МИС СВЧ на пластине, установите значения критериев годности.

Определите перечень необходимого контрольно-измерительного оборудования для определения всех электрических параметров МИС СВЧ, заданных в технических требованиях.

Разработайте методику измерения и постройте функциональную схему измерительного стенда для измерения электрических параметров микросхемы МИС СВЧ.

Оформите отчет о проделанной работе.

Максимально допустимое время выполнения практического задания: 7 часов

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, выход в интернет, канцелярские принадлежности (офисная бумага, ручки).

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

Помещение:	Учебная аудитория
Оборудование:	Особых требований нет
Инструменты:	Персональный компьютер с пакетом Microsoft Office Word, Microsoft Visio
Расходные материалы:	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