

ПРИМЕР
ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА ДЛЯ ОЦЕНКИ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

Инженер-конструктор полупроводниковых лазеров

(7 уровень квалификации)

Фонд оценочных средств
Совета по профессиональным квалификациям в нанотехнологиях
Москва 2018

Содержание

1. СВЕДЕНИЯ О КВАЛИФИКАЦИИ	3
2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЭТАП ЭКЗАМЕНА	3
3. ПРАКТИЧЕСКИЙ ЭТАП ЭКЗАМЕНА	5
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-конструктор полупроводниковых лазеров (7 уровень квалификации)

1.2. Номер квалификации: 40.03900.01

1.3. Профессиональный стандарт: «Специалист в области разработки полупроводниковых лазеров»

Регистрационный номер: 176,

Дата приказа: 10.07.2014,

Номер приказа: 452н.

1.4. Вид профессиональной деятельности по реестру профессиональных стандартов: 40.039 Разработка полупроводниковых лазеров.

1.5. Перечень трудовых функций:

A/01.7 Анализ существующих технических решений для реализации параметров разрабатываемой модели полупроводникового лазера.

A/04.7 Организация разработки исходных данных для оформления конструкторской документации на новую модель полупроводникового лазера.

B/01.7 Разработка и согласование со службами организации программы метрологического обеспечения, программы и методики испытаний новой модели полупроводникового лазера.

B/02.7 Разработка технических условий на новую модель полупроводникового лазера и другой документации, предусмотренных техническим заданием.

B/03.7 Организация разработки и изготовления оснастки для проведения измерений и испытаний разрабатываемых полупроводниковых лазеров.

B/05.7 Организация проведения испытаний разработанного полупроводникового лазера на соответствие требованиям технического задания.

D/06.7 Проведение в составе комиссии типовых испытаний, подтверждающих правильность внесенных конструктивных и технологических изменений.

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): «Приборостроение»; «Оптехника»; «Фотоника и оптоинформатика»; «Биотехнические системы и технологии»; «Лазерная техника и лазерные технологии»; «Электронные и оптико-электронные приборы и системы специального назначения».

2. Документ, подтверждающий наличие опыта практической работы не менее пяти лет в должности руководителя научно-исследовательских подразделений профильных организаций.

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 практической работы не менее пяти лет в должности руководителя научно-исследовательских подразделений профильных организаций.

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 технологии приборов квантовой электроники и фотоники на основе наногетероструктур	За каждый верный ответ – 1 балл, за неверный ответ – 0 баллов Максимально 14 баллов	Одно задание с открытым ответом Одно задание на установление последовательности
2.	Знания требований к деталям изделия, гетероструктурам, покрытиям, присоединительным размерам	За каждый верный ответ – 1 балл, за неверный ответ – 0 баллов Максимально 5 баллов	Одно задание с выбором одного или нескольких ответов Одно задание на установление соответствия
3.	Знания методов обработки результатов испытаний полупроводникового лазера	За каждый верный ответ – 1 балл, за неверный ответ – 0 баллов Максимально 11 баллов	Два задания с выбором одного или нескольких ответов Одно задание на установление последовательности
4.	Знания государственных нормативных документов, определяющих требования к разрабатываемой документации	За каждый верный ответ – 1 балл, за неверный ответ – 0 баллов Максимально 32 балла	Два задания с выбором одного или нескольких ответов Два задания с открытым ответом
5.	Знания условий проведения испытаний полупроводникового лазера	За каждый верный ответ – 1 балл, за неверный ответ – 0 баллов Максимально	Одно задание с выбором одного или нескольких ответов

		<i>1 балл</i>	
6.	Умение принимать решения при возникновении в процессе испытаний нестандартных ситуаций	<i>За каждый верный ответ – 1 балл, за неверный ответ – 0 баллов Максимально 7 баллов</i>	<i>Одно задание с открытым ответом Одно задание на установление соответствия</i>
7.	Умение проводить анализ процесса производства полупроводникового лазера в организации-изготовителе	<i>За каждый верный ответ – 1 балл, за неверный ответ – 0 баллов Максимально 3 балла</i>	<i>Одно задание на установление последовательности</i>
ИТОГО		Максимум 73 балла	Всего: 15 заданий в том числе: 6 с выбором одного или нескольких ответов, 4 с открытым ответом, 2 на установление соответствия, 3 на установление последовательности

Время выполнения заданий для теоретического этапа профессионального экзамена: **120** минут.

Минимальное количество баллов для допуска к практическому этапу: **50** баллов из **73** максимально возможных.

2.2. Примеры вопросов теоретического этапа

1. Установите последовательность согласования методик входного контроля на предприятии-потребителе разработанных изделий.

А. Определение и согласование с предприятием-потребителем объема параметров, подлежащих входному контролю.

Б. Корректировка технических условий в части условий эксплуатации разработанных изделий.

В. Разработка и согласование методик контроля с учетом специфики предприятия – потребителя (аппаратура, оснастка).

2. Выберите из предложенного списка документов те, которые относятся к документам системы менеджмента качества, действующим на предприятии.

- 1 Сертификат ISO 9001-2008.
- 2 Процедуры СМК.
3. Рабочие инструкции СМК.
4. Журнал готовности оборудования.
5. Отчет по проценту выхода годных изделий.
- 6.AVL.
7. Журнал инструктажа по охране труда.
8. Журнал инструктажа руководителей по документам СМК.

3. Установите последовательность основных технологических операций в технологическом процессе изготовления полупроводникового лазера. В соответствии с установленной последовательностью заполните таблицу.

1	2	3	4	5	6	7	8

- А. Выращивание лазерной гетероструктуры.
- Б. Формирование на поверхности выращенной гетероструктуры с помощью фотолитографии масок из фоторезиста. Формирование методом химического или ионного травления полосковых мезоструктур.
- В. Нанесение изолирующих диэлектрических покрытий на поверхность пластины. Удаление изолирующих покрытий с поверхностей мезоструктур.
- Г. Напыление и вжигание металлических покрытий, создающих омические контакты на поверхностях мезоструктур.
- Д. Формирование омических контактов на обратной стороне пластины с активными элементами (мезоструктурами).
- Е. Раскалывание пластины на полоски с активными элементами и нанесение на зеркальные грани полосок отражающих и просветляющих покрытий.
- Ж. Раскалывание полосок на отдельные элементы (чипы) и сборка чипов на теплопроводящих носителях (контактных пластинах, корпусах и т.д.).
- З. Измерение параметров излучения собранных чипов.

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	
А/01.7 Анализ существующих технических решений для реализации параметров разрабатываемой модели полупроводникового лазера	1. Разработанная программа метрологических испытаний полупроводникового лазера позволяет определить его характеристики, соответствующие техническому заданию к функциональным характеристикам полупроводникового лазера.

<p>A/04.7 Организация разработки исходных данных для оформления конструкторской документации на новую модель полупроводникового лазера</p> <p>B/01.7 Разработка и согласование со службами организации программы метрологического обеспечения, программы и методики испытаний новой модели полупроводникового лазера</p> <p>B/02.7 Разработка технических условий на новую модель полупроводникового лазера и другой документации, предусмотренных техническим заданием</p> <p>B/03.7 Организация разработки и изготовления оснастки для проведения измерений и испытаний разрабатываемых полупроводниковых лазеров</p> <p>B/05.7 Организация проведения испытаний разработанного полупроводникового лазера на соответствие требованиям технического задания</p> <p>D/06.7 Проведение в составе комиссии типовых испытаний, подтверждающих правильность внесенных конструктивных и технологических изменений</p>	<p>2. Разработанная методика метрологических испытаний полупроводникового лазера может быть реализована с использованием предложенного метрологического оборудования.</p> <p>3. Разработанные условия проведения метрологических испытаний соответствует функциональным характеристикам полупроводникового лазера и возможностям используемого метрологического оборудования</p>
--	--

3.2. Типовые задания для практического этапа профессионального экзамена

3.2.1. Изучите описание конструкции мощного полупроводникового лазера и техническое задание к функциональным характеристикам полупроводникового лазера. Ознакомьтесь со списком доступного метрологического оборудования.

Разработайте программу метрологических испытаний полупроводникового лазера. Опишите программу в соответствии с формой, заданной в бланке, в текстовом редакторе.

Максимально допустимое время выполнения практического 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, выход в интернет, канцелярские принадлежности (офисная бумага, ручки).

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

Помещение:	Особые требования отсутствует
Оборудование:	Персональный компьютер с тактовой частотой не ниже 1.2 ГГц, объемом оперативной памяти не менее 512 Мб, объемом свободного места на жестком диске не менее 1 Гб
Инструменты:	Программы Microsoft Word, Microsoft Excel или аналоги
Доступ к дополнительным инструкциям и справочным материалам:	Справочники по химико-физическим свойствам материалов АЗВ5 и полупроводниковым лазерам. ГОСТ РВ 15.203. ГОСТ РВ 20.57.416

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