

ПРИМЕР
ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА ДЛЯ ОЦЕНКИ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

Специалист по организации производства 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 | 6 |
| 5. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ | 7 |
| 6. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ К ПРОВЕДЕНИЮ ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ | 8 |

1. СВЕДЕНИЯ О КВАЛИФИКАЦИИ

1.1. Наименование и уровень квалификации: Специалист по организации производства полупроводниковых лазеров (7 уровень квалификации)

1.2. Номер квалификации: 40.03900.02

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:

C/01.7 Определение перечня оборудования и оснастки, необходимой для производства новой модели полупроводникового лазера.

C/03.7 Организация изготовления опытной партии разработанной новой модели полупроводникового лазера.

D/01.7 Согласование методов контроля параметров разработанной модели полупроводникового лазера с учетом условий его серийного производства в организации-изготовителе.

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»; «Опtotехника»; «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 документов системы менеджмента качества | <i>За каждый верный ответ – 1 балл, за неверный ответ – 0 баллов Максимально 35 баллов</i> | <i>Три задания с открытым ответом Одно задание на установление соответствия Два задания с выбором одного или нескольких ответов</i> |
| 2. | Знания основных технологических операций, используемых при изготовлении полупроводниковых лазеров | <i>За каждый верный ответ – 1 балл, за неверный ответ – 0 баллов Максимально 10 баллов</i> | <i>Одно задание с выбором одного или нескольких ответов Одно задание на установление последовательности</i> |
| 3. | Знания методов контроля параметров полупроводникового лазера и требования к измерительной аппаратуре | <i>За каждый верный ответ – 1 балл, за неверный ответ – 0 баллов Максимально 28 баллов</i> | <i>Три задания с выбором одного или нескольких ответов Два задания на установление последовательности Одно задание на установление соответствия Одно задание с открытым ответом</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. Выберите из предложенных вариантов ответа правильный ответ на вопрос о видах проводимых испытаний на этапе сдачи ОКР.

1. Испытания макетов в объеме, согласованном со службой контроля качества и представителем заказчика.
2. Испытания по программе и методикам, согласованным с метрологическими службами предприятия, представителем заказчика и заказчиком (или головным исполнителем ОКР).
3. Проведение испытаний на Госкомиссии в объеме, необходимом для подтверждения требований ТЗ.
4. Приемо-сдаточные испытания изготовленных изделий в объеме, предусмотренном ТУ на изделия.

2. Выберите правильный вариант ответа на вопрос: что определяет длину волны излучения лазерного диода?

1. Состав активного слоя.
2. Структура подложки.
3. Толщина активного слоя.
4. Материал корпуса.

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 мезаструктур.
- В. Нанесение изолирующих диэлектрических покрытий на поверхность пластины. Удаление изолирующих покрытий с поверхностей мезаструктур.
- Г. Напыление и вжигание металлических покрытий, создающих омические контакты на поверхностях мезаструктур.
- Д. Формирование омических контактов на обратной стороне пластины с активными элементами (мезаструктурами).
- 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 | |
| С/01.7 Определение перечня оборудования и оснастки, необходимых для производства новой модели полупроводникового лазера С/03.7 Организация изготовления опытной партии разработанной новой модели полупроводникового лазера Д/01.7 Согласование методов контроля параметров разработанной модели полупроводникового лазера с учетом условий его серийного производства в организации-изготовителе | 1. Разработанная программа метрологических испытаний полупроводникового лазера заданного типа позволяет определить его характеристики, в соответствии с техническим заданием к функциональным характеристикам полупроводникового лазера. 2. Разработанная программа выборочного контроля продукции обеспечивает максимальный уровень контроля качества продукции, возможный для заданного метрологического оборудования и заданного производственного плана. |

3.2. Типовые задания для практического этапа профессионального экзамена

3.2.1. Изучите техническое задание к функциональным характеристикам полупроводниковых лазеров, производственный план, типовую программу и методику метрологических испытаний полупроводниковых лазеров.

Разработайте программу выборочного контроля параметров полупроводниковых лазеров.

Программа должна обеспечивать максимальный уровень контроля качества продукции, возможный для имеющегося метрологического оборудования и заданного производственного плана при условии последовательного выполнения операций метрологических испытаний в течение рабочей смены продолжительностью 8 часов.

Оформите программу в текстовом редакторе.

При выполнении задания вы можете справочно пользоваться выпиской из ГОСТ Р ИСО 2859-1-2007.

Максимально допустимое время выполнения практического задания: 6 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: | 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