

ПРИМЕР
ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА ДЛЯ ОЦЕНКИ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

**«Инженер-технолог по организации и сопровождению процессов
формирования наноразмерных полупроводниковых структур»**

(7 уровень квалификации)

Фонд оценочных средств
Совета по профессиональным квалификациям в нанотехнологии
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: Инженер-технолог по организации и сопровождению процессов формирования наноразмерных полупроводниковых структур (7 уровень квалификации)

1.2. Номер квалификации:

1.3. Профессиональный стандарт: «Инженер-технолог в области производства наноразмерных полупроводниковых приборов и интегральных схем».

Регистрационный номер: 24,

Дата приказа: 03.02.2014,

Номер приказа: 71н.

1.4. Вид профессиональной деятельности по реестру профессиональных стандартов:

40.006 Производство интегральных схем, микросборок и микромодулей

1.5. Перечень трудовых функций:

A/01.7 Контроль за соблюдением технологической дисциплины (технологических процессов) в цехах и правильной эксплуатацией технологического оборудования.

A/02.7 Контроль параметров технологической операции.

B/04.7 Экспериментальные работы и освоение новых технологических процессов.

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

1. Документ о профессиональном образовании (не ниже уровня магистратуры) по одному из направлений подготовки:

«Электроника и микроэлектроника», «Электроника и наноэлектроника», «Нанотехнологии и микросистемная техника», «Физическая электроника».

ИЛИ.

1. Документ о профессиональном образовании (не ниже уровня магистратуры).

2. Документ о профессиональной переподготовке, по профилю подтверждаемой 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 регламентов контроля	За каждый верный ответ – 1 балл, за неверный ответ – 0 баллов	Двадцать одно задание с выбором одного или нескольких правильных ответов Три задания на установление

			<i>последовательности</i>
2.	Знание программ статистического анализа	<i>За каждый верный ответ – 1 балл, за неверный ответ – 0 баллов</i>	<i>Двадцать два задания с выбором одного или нескольких правильных ответов Одно задание на установление последовательности</i>
3.	Знания предназначений, современных видов оборудования для проведения анализа и измерений параметров наноразмерных объектов	<i>За каждый верный ответ – 1 балл, за неверный ответ – 0 баллов</i>	<i>Тринадцать заданий с выбором одного или нескольких правильных ответов</i>
ИТОГО		<i>Максимум 30 баллов</i>	<i>Всего: 60 заданий в том числе: 46 с выбором одного или нескольких правильных ответов, 8 заданий с открытым ответом 3 задания на установление соответствия 4 задания на установление последовательность</i>

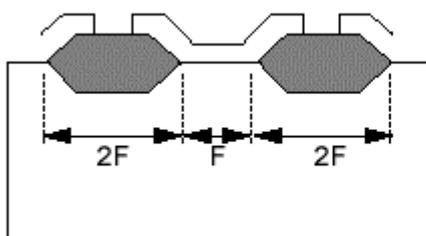
Время выполнения заданий для теоретического этапа профессионального экзамена: **60 минут.**

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

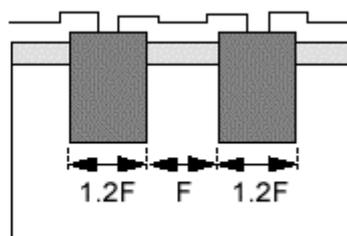
2.2. Примеры вопросов теоретического этапа

1. Выберите из предложенного перечня правильный вариант ответа на вопрос:

какой из указанных ниже процессов является процессом изоляции мелкими канавками?



Процесс А



Процесс Б

А. Процесс А

- Б. Процесс Б
- В. Никакой из указанных процессов не является процессом изоляции мелкими канавками
- Г. Оба процесса являются процессами изоляции мелкими канавками
- Д. Процесса изоляции мелкими канавками в технологии полупроводников не существует

2. Выберите из предложенного перечня правильные варианты ответов на вопрос:

Для чего используются термические процессы (окисление, отжиг)?

- А. Получение слоев оксида кремния.
- Б. Доудаление фоторезиста.
- В. Изменение параметров ионно-легированных слоев.
- Г. Стабилизация состояния примесных элементов.
- Д. Активизация состояния примесных элементов.

3. Установите правильную последовательность действий с несоответствующей продукцией.

- А. Сдача с операции партии с отклонениями на следующую операцию.
- Б. Регистрация несоответствия.
- В. Выпуск несоответствующей партии.
- Г. Немедленные действия с несоответствием.
- Д. Анализ несоответствия ведущим инженером-технологом.

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>А/01.7 Контроль за соблюдением технологической дисциплины (технологических процессов) в цехах и правильной эксплуатацией технологического оборудования.</p> <p>А/02.7 Контроль параметров технологической операции.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Анализ технологического кейса начат с определения ситуации: кто, когда и при каких обстоятельствах обнаружил проблему. 2. Проблема технологического кейса понята и описана правильно: указано, в чём заключается проблема, проблема однократная или повторяющаяся, потери и риски, связанные с проблемой. 3. Действия, направленные на выявление всего объёма продукции, затронутого проблемой для предупреждения неконтролируемого выпуска несоответствующей продукции и действия, направленные на устранение проблемы, предложены правильно. 4. Временные сдерживающие действия, направленные на организацию временного режима работы до выполнения постоянных корректирующих действий, предложены правильно. 5. Правильно построена хронология событий, связанных с развитием проблемы. 6. Результаты анализа способны выявить корневые причины проблемы: гипотезы, которые проверялись, выдвинуты правильно; методы

	<p>проверки подобраны правильно; результаты проверки способны привести к выявлению корневых причин. Даны ссылки на все прилагаемые данные и протоколы.</p> <ol style="list-style-type: none"> 7. Техническое описание предполагаемого или установленного механизма возникновения проблемы дано подробно и правильно. 8. Недостатки ресурсов, способствовавших возникновению проблемы, включая персонал, методы, материалы, измерения, оборудование, энергоносители описаны правильно. Дано объяснение, в чём заключается нарушение, и как недостаток данного ресурса повлиял на возникновение проблемы. Описание корневых причин проблемы является правильным обоснованием корректирующих действий. 9. Постоянные корректирующие действия, направленные на предупреждение повторения или снижение вероятности возникновения проблемы в будущем, указаны правильно. 10. Корректирующие действия направлены на устранение недостатков ресурсов, способствовавших возникновению проблемы
--	---

3.2. Типовые задания для практического этапа профессионального экзамена

3.2.1. Изучите производственную ситуацию и её особенности, изложенные в кейсе «Отклонения критических параметров при измерении ВАХ».

Опишите проблему, изложенную в кейсе, разработайте план временных сдерживающих действий. Проведите анализ причин проблемы. Укажите корневые причины проблемы.

Разработайте план корректирующих действий и заполните таблицу бланка заключения по результатам анализа причин проблемы.

Максимально допустимое 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:	Помещение для подготовки к выполнению задания и для оформления итоговых документов – особых требований нет.
------------	---

Оборудование:	Персональный компьютер, подключенный к принтеру с установленной операционной системой Windows 8, 10, с офисными программами и специальным программным комплексом для проведения теоретического экзамена. Поддерживаемые браузеры: Internet Explorer, выход в интернет, канцелярские принадлежности (офисная бумага, ручки).
---------------	--

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