

ПРИМЕР
ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА ДЛЯ ОЦЕНКИ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

**Инженер-технолог по разработке наноструктурированных
композиционных материалов**
(6 уровень квалификации)

Фонд оценочных средств
Совета по профессиональным квалификациям в наноиндустрии
Москва 2017

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..... | 7 |
| 6. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ К ПРОВЕДЕНИЮ ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ..... | 8 |

1. СВЕДЕНИЯ О КВАЛИФИКАЦИИ

1.1. Наименование и уровень квалификации: Инженер-технолог по разработке наноструктурированных композиционных материалов (6 уровень квалификации).

1.2. Номер квалификации: 26.00600.02

1.3. Профессиональный стандарт: «Специалист по разработке наноструктурированных композиционных материалов».

Регистрационный номер: 542.

Дата приказа: 08.09.2015.

Номер приказа: 604н.

1.4. Вид профессиональной деятельности по реестру профессиональных стандартов: 26.006. Производство новых наноструктурированных композиционных материалов

1.5. Перечень трудовых функций:

В/01.6 Сбор и систематизация научно-технической информации о существующих наноструктурированных композиционных материалах.

В/02.6 Корректировка и разработка методик комплексного анализа структуры и свойств наноструктурированных композиционных материалов.

В/03.6 Разработка опытных образцов наноструктурированных композиционных материалов.

В/04.6 Организация проведения испытаний технологических и функциональных свойств наноструктурированных композиционных материалов.

В/05.6 Аналитическое и документационное сопровождение внедрения.

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

1. Документ, подтверждающий наличие высшего образования не ниже уровня бакалавриата. по одному из направлений: «Химическая технология»; «Технология переработки пластических масс и эластомеров»; «Материаловедение и технологии материалов»; «Наноматериалы».

2. Документ, подтверждающий наличие опыта работы не менее одного года на инженерно-технических должностях без квалификационной категории.

ИЛИ.

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

2. Документ о профессиональной переподготовке, подтверждающий освоение квалификации инженера-технолога.

3. Документ, подтверждающий наличие опыта работы не менее одного года на инженерно-технических должностях без квалификационной категории.

.

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. | Умение производить патентные исследования | 1 балл за верный ответ | Семь заданий с выбором одного или нескольких правильных ответов |
| 2. | Методы получения композиционных материалов | 1 балл за верный ответ | Двенадцать заданий с выбором одного или нескольких правильных ответов |
| 3. | Физико-химические характеристики наноструктурированных композиционных материалов | 1 балл за верный ответ | Три задания с выбором одного или нескольких правильных ответов |
| 4. | Умение производить оценку структуры и свойств наноструктурированных композиционных материалов различными методами исследования | 1 балл за верный ответ | Пять заданий с выбором одного или нескольких правильных ответов |
| 5. | Умение эксплуатировать измерительное оборудование, применяемое для определения свойств наноструктурированных композиционных материалов | 1 балл за верный ответ | Семь заданий с выбором одного или нескольких правильных ответов |
| 6. | Умение производить поверки и калибровки средств измерений, применяемых для определения свойств наноструктурированных композиционных материалов | 1 балл за верный ответ | Четыре задания с выбором одного или нескольких правильных ответов |
| 7. | Умение выбирать и применять средства измерения для определения свойств наноструктурированных композиционных материалов | 1 балл за верный ответ | Одно задание с выбором одного или нескольких правильных ответов |
| 8. | Нормативные правовые акты и методические материалы, относящиеся к научно-технической деятельности | 1 балл за верный ответ | Три задания с выбором одного или нескольких правильных ответов |
| 9. | Технология производства наноструктурированных композиционных материалов Методы получения композиционных материалов | 1 балл за верный ответ | Тринадцать заданий с выбором одного или нескольких правильных ответов Три задания на установление последовательности |
| 10. | Физико-химические характеристики наноструктурированных композиционных материалов | 1 балл за верный ответ | Четыре задания на установление соответствия |
| 11. | Стандарты, технические условия и другие руководящие материалы по разработке и оформлению технической документации по разработке наноструктурированных полимерных материалов | 1 балл за верный ответ | Два задания с выбором одного или нескольких правильных ответов |
| 12. | Стандарты и локальные акты организации Методы расчета уровня стандартизации и унификации | 1 балл за верный ответ | Шесть заданий с выбором одного или нескольких правильных ответов |
| 13. | Физико-химические характеристики наноструктурированных композиционных материалов | 1 балл за верный ответ | Четыре задания с выбором одного или нескольких правильных ответов |

| | | | |
|--------------|--|---------------------------|--|
| 14 | Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья | 1 балл за верный ответ | Четыре задания с выбором одного или нескольких правильных ответов |
| ИТОГО | | Максимум 40 баллов | Всего: 80 заданий в том числе: 73 с выбором ответа, 4 задания на установление соответствия, 3 задания на установление последовательности Вариант соискателя содержит 40 заданий |

Время выполнения заданий для теоретического этапа профессионального экзамена: **90 минут.**

Минимальное количество баллов для допуска к практическому этапу: **35 баллов.**

2.2. Примеры вопросов теоретического этапа

1. Дополните

Объектами _____ являются технические решения в любой области, относящиеся: к продукту (устройство, вещество, штамм микроорганизма, культуры клеток растений и животных); к способу (процессу осуществления действий над материальным объектом с помощью материальных средств)

2. Укажите какие объекты относятся к нанообъектам двумерным (2D). Выберите единственный правильный ответ

1. Наночастицы (кластеры, коллоиды, нанокристаллы и фуллерены), содержащие от нескольких десятков до нескольких тысяч атомов, сгруппированных в связки или ансамбли в форме клетки
2. Углеродные нанотрубки и нановолокна, наностержни, нанопроволоки, т.е. цилиндрические объекты с одним измерением в несколько микрон и двумя нанометровыми
3. Покртия или пленки толщиной в несколько нанометров на поверхности блочного материала

3. Укажите методы получения наноструктурных пленок на основе тугоплавких соединений боридов. Выберите все правильные ответы

1. Активированное реактивное испарение
2. Электронно-лучевой нагрев
3. Ионно-дуговое распыление
4. Электронный циклотронный резонанс
5. Ионно-лучевая обработка
6. Имплантация

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 | |
| В/02.6 Корректировка и разработка методик комплексного анализа структуры и свойств наноструктурированных композиционных материалов Трудовые действия: Разработка новых методологических подходов к оценке характеристик новых материалов Оформление методических рекомендаций по проведению лабораторно-аналитических работ по оценке качества наноструктурированных композиционных материалов | Структура программы и методики испытаний соответствует ГОСТ и конкретизированна для заданного материала |
| Практическое задание №2 | |
| В/03.6 Разработка опытных образцов наноструктурированных композиционных материалов В/05.6 Аналитическое и документационное сопровождение внедрения наноструктурированных композиционных материалов с заданными свойствами Деятельность соискателя, подлежащая оценке: Разрабатывает технологические регламенты процессовизготовления наноструктурированного композиционного материала. | Технологический регламент процесса изготовления позволяет получить заданный материал с заданными параметрами и соответствует требованиям техники безопасности |
| Практическое задание №3 | |
| В/04.6 Организация проведения испытаний технологических и функциональных свойств наноструктурированных композиционных материалов В/06.6 Составление аналитических обзоров, научных отчетов, публикация результатов исследований | Составлен перечень количественных и качественных характеристик свойств материалов Выбор методов позволяет измерить все показатели |

3.2. Типовые задания для практического этапа профессионального экзамена

3.2.1. Напишите проект программы методик испытаний (ПМИ) на проведение полного комплекса испытаний продукции наноиндустрии

Условия выполнения задания:

- 1) Место (время) выполнения задания: **задание выполняется непосредственно на профессиональном экзамене**
- 2) Максимальное время выполнения задания: **1 час.**
- 3) Доступ к дополнительным инструкциям и справочным материалам: **Технические условия (ТУ) ГОСТ 19.301-2000**

3.2.2. Разработайте технологический регламент процесса производства наноматериала и заполните бланк

Условия выполнения задания:

- 1) Место (время) выполнения задания: **задание выполняется непосредственно на профессиональном экзамене**
- 2) Максимальное время выполнения задания: **4 часа.**
- 3) Оборудование: **Персональный компьютер с установленными офисными программами. Принтер лазерный А4**
- 4) Доступ к дополнительным инструкциям и справочным материалам: **ГОСТ 2263-79, ГОСТ 5120-49, ГОСТ 2184-77, ГОСТ 6709-72, М 14-2009, М 14-2009, ГОСТ Р 51330.20-99, ЕТО.035 ООО «Terra Sill», ЕТО.035.206 ООО «TerraSill», ГОСТ 8984-75, ГОСТ 3956-76, ТУ 2163-002-21742510-2004 Сорбис, ГОСТ 18599, ГОСТ 22056-76, ГОСТ 6217-74, ГОСТ 9805-84, ГОСТ 14710-78, ГОСТ 10484-78**

3.2.3 Согласно требованиям технических условий определите требования предъявляемые к материалам и методы испытаний по которым определяются эти показатели. Заполните бланк

Условия выполнения задания:

- 1) Место (время) выполнения задания: **задание выполняется непосредственно на профессиональном экзамене**
- 2) Максимальное время выполнения задания: **45 мин.**
- 3) Доступ к дополнительным инструкциям и справочным материалам: **Технические условия (ТУ) ГОСТ 19.301-2000**

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО И ПРАКТИЧЕСКОГО ЭТАПОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА

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

Контрольно-оценочные мероприятия проводятся в помещении, оборудованном рабочими местами и персональными техническими компьютерными средствами с подключением к информационно - телекоммуникационной сети. Соискателю предоставляется возможным выполнить задание в электронном виде на персональном компьютерном средстве, или в письменном виде.

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

Контрольно-оценочные мероприятия проводятся в помещении, оборудованном рабочими местами и персональными техническими компьютерными средствами с подключением к информационно - телекоммуникационной сети. Соискателю предоставляется возможным выполнить задание в электронном виде на персональном компьютерном средстве, или в письменном виде.

5. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

Результаты профессионального экзамена принимает экспертная комиссия в составе не менее трех экспертов, аттестованных в установленном Советом по профессиональным квалификациям в наноиндустрии порядке.

К техническим экспертам предъявляются следующие требования:

–высшее образование;

– 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.

К экспертам по оценке квалификации предъявляются следующие требования:

- высшее образование;
- опыт профессиональной деятельности в области nanoиндустрии и связанных с ней высокотехнологичных секторах экономики или опыт руководящей деятельности.

Эксперты должны знать и уметь применять:

– основные положения теории и практики вида (видов) профессиональной деятельности в рамках заявляемой области деятельности;

– требования нормативных правовых актов по оценке квалификаций в заявляемой области деятельности;

– требования руководящих и методических документов Национального совета при Президенте Российской Федерации по профессиональным квалификациям, СПК в nanoиндустрии;

– положения соответствующих профессиональных стандартов;

– требования к проведению профессионального экзамена и оформлению процедур оценки квалификаций в соответствии с Правилами проведения центром оценки квалификаций независимой оценки квалификации в форме профессионального экзамена (утверждены Постановлением Правительства РФ от 16 ноября 2016г. № 1204).

6. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ К ПРОВЕДЕНИЮ ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

Инструктаж выполнения заданий