

**ПРИМЕР**  
**ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА ДЛЯ ОЦЕНКИ**  
**ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КВАЛИФИКАЦИИ**

**Химик - технолог производства изделий из волокнистых  
наноструктурированных изоляционных материалов**  
**(6 уровень квалификации)**

Фонд оценочных средств  
Совета по профессиональным квалификациям в нанотехнологиях  
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:** Химик - технолог производства изделий из волокнистых наноструктурированных изоляционных материалов (6 уровень квалификации).

**1.2. Номер квалификации:** 16.09400.05.

**1.3. Профессиональный стандарт:** «Специалист по производству изделий из наноструктурированных изоляционных материалов».

Регистрационный номер: 849.

Дата приказа: 19.09.2016.

Номер приказа: 530н.

**1.4. Вид профессиональной деятельности по реестру профессиональных стандартов:** 16.094 Производство изделий из наноструктурированных изоляционных материалов.

### 1.5. Перечень трудовых функций:

С /01.6 Настройка оборудования в соответствии с типом выпускаемой продукции по технологической карте.

С /02.6 Приготовление наноструктурированного раствора связующего.

С /03.6 Корректировка параметров технологического процесса и несоответствий качества предъявляемым требованиям.

С /04.6 Контроль технологии производства изделий из наноструктурированных изоляционных материалов.

### 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»; «Материаловедение и технологии материалов»; «Наноматериалы».

ИЛИ.

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

2. Документ о профессиональной переподготовке по профилю подтверждаемой квалификации .

## 2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЭТАП ЭКЗАМЕНА

2.1. Спецификация заданий для теоретического этапа профессионального экзамена:

№	Знания в соответствии с требованиями к	Критерии	Количество и типы
---	--	----------	-------------------

<b>п/п</b>	<b>квалификации</b>	<b>оценки</b>	<b>заданий</b>
1.	Виды дефектов изделий из наноструктурированных изоляционных материалов	1 балл за верный ответ	Два задания с выбором нескольких ответов
2.	Влияние компонентов связующего на свойства наноструктурированных изоляционных материалов	1 балл за верный ответ	Одно задание с выбором одного ответа
		1 балл за верный ответ	Одно задание с выбором нескольких ответов
3.	Возможные отклонения технологического режима, их влияние на качество продукции, причины и пути устранения	1 балл за верный ответ	Два задания с выбором одного ответа
		1 балл за верный ответ	Одно задание с выбором нескольких ответов
4.	Допустимые отклонения параметров работы оборудования от норм технологического режима	1 балл за верный ответ	Одно задание с выбором одного ответа
		1 балл за верный ответ	Одно задание с выбором нескольких ответов
5.	Зависимость качества производимой продукции от настроек оборудования	1 балл за верный ответ	Одно задание с выбором одного ответа
6.	Кинетика модификации, методы расчета соотношения «карбамид – смола» по результатам входного контроля сырья	1 балл за верный ответ	Одно задание с выбором одного ответа
		1 балл за верный ответ	Одно задание с выбором нескольких ответов
7.	Методы и правила расчета объемов исходных компонентов наноструктурированного связующего	1 балл за верный ответ	Два задания с выбором нескольких ответов
8.	Методы проведения испытаний готовой продукции	1 балл за верный ответ	Одно задание с выбором нескольких ответов
9.	Основы процесса модификации и поликонденсации фенолформальдегидных смол различных типов	1 балл за верный ответ	Одно задание с выбором одного ответа
		1 балл за верный ответ	Два задания с выбором нескольких ответов
10.	Расположение и принцип работы систем блокировки и сигнализации	1 балл за верный ответ	Одно задание с выбором одного ответа
11.	Режимы работы технологического оборудования производства изделий из наноструктурированных изоляционных материалов	1 балл за верный ответ	Одно задание с выбором одного ответа
		1 балл за верный ответ	Одно задание с выбором нескольких ответов
12.	Способы предупреждения брака и методы повышения качества продукции	1 балл за верный ответ	Одно задание с выбором одного ответа
		1 балл за верный ответ	Одно задание с выбором нескольких ответов
13.	Технологический процесс и рецептуры приготовления наноструктурированного связующего	1 балл за верный ответ	Одно задание с выбором нескольких ответов

14.	Технологический процесс производства наноструктурированных изоляционных изделий	1 балл за верный ответ	Два задания с выбором одного ответа
15.	Требования нормативной документации на продукцию	1 балл за верный ответ	Одно задание с выбором нескольких ответов
16.	Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья	1 балл за верный ответ	Два задания с выбором одного ответа
		1 балл за верный ответ	Одно задание с выбором нескольких ответов
<b>ИТОГО</b>		<b>Максимум 30 баллов</b>	<b>Всего 30 заданий с выбором ответа</b>

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

Минимальное количество баллов для допуска к практическому этапу: **21** балл.

## 2.2. Примеры вопросов теоретического этапа

- Для создания наноматериалов обычно используются нижеперечисленные методы. Какой метод подходит для получения керамических и металлических материалов при очень низких температурах (около 60–300 °С вместо стандартных 1200–3500 °С)?
  - Конденсация в атмосфере инертного газа;
  - Золь гель (коллоидные) технологии;
  - Механическое сплавление или высокоэнергетическое перемалывание;
  - Плазменный синтез;
  - Электролитическое осаждение.
- Какие дефекты характерны для наноструктурированных материалов? (выберите несколько правильных ответов)
  - 0-мерные дефекты (вакансии и междоузельные атомы);
  - 1-мерные дефекты (дислокации);
  - 2-мерные дефекты (границы раздела);
  - 3-мерные дефекты (поры);
  - 4- мерные дефекты (свищи).
- Какие факторы влияют на скорость химических реакций? (выберите несколько правильных ответов)
  - Концентрация реагирующих веществ;
  - Влияние степени растворимости активного вещества;
  - Влияние температуры;
  - Влияние катализатора.

## 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
<b>Практическое задание № 1</b>	
<p><b>С/01.6 Настройка оборудования в соответствии с типом выпускаемой продукции по технологической карте.</b>  <b>С/03.6 Корректировка параметров технологического процесса и несоответствий качества продукции предъявляемым требованиям.</b>  <b>Трудовые действия к С/03.6:</b>  1. Определение плотности готовой продукции из наноструктурированных изоляционных материалов  2. Измерение линейных размеров продукции из наноструктурированных изоляционных материалов  <b>Умения к С/03.6:</b>  1. Определять плотность изделий из наноструктурированных изоляционных материалов  2. Измерять линейные размеры при помощи измерительных приборов  3. Оценивать внешний вид готовой продукции  4. Пользоваться контрольно-измерительными приборами для определения плотности и линейных размеров</p>	<p>Выявлены несоответствия в технологическом процессе  Соответствие сделанных выводов нормативным документам</p>
<b>Практическое задание № 2</b>	
<p><b>С/02.6 Приготовление наноструктурированного раствора связующего.</b>  <b>Трудовые действия:</b>  1. Контроль технологического процесса приготовления наноструктурированных растворов  <b>Умения:</b>  1. Рассчитывать объемы исходных компонентов наноструктурированного связующего  2. Контролировать технологический режим по показаниям контрольно-измерительных приборов  <b>С/04.6 Контроль технологии производства изделий из наноструктурированных изоляционных материалов.</b>  <b>Трудовые действия:</b>  1. Контроль процесса распиловки материала из наноструктурированных изоляционных материалов  <b>Умения:</b>  1. Контролировать работу линии по показаниям приборов дистанционно  2. Выявлять отклонения режимов работы оборудования</p>	<p>Выявлены несоответствия в технологии производства  Соответствие сделанных выводов нормативным документам</p>

### 3.2. Типовые задание для практического этапа профессионального экзамена

**3.2.1.** Ознакомьтесь с представленным протоколом испытаний на продукцию. Найдите ошибки в протоколе по результатам проведения испытаний продукции

Условия выполнения задания:

- 1) Место (время) выполнения задания: задание выполняется непосредственно на профессиональном экзамене
- 2) Максимальное время выполнения задания: **1,5 часа.**
- 3) Оборудование: **персональный компьютер; специализированное программное обеспечение не требуется**

**3.2.2.** Изучите фрагмент технологического регламента производства материала с наносвязующим и протокол испытаний. Проанализируйте результаты пооперационного контроля

Условия выполнения задания:

- 1) Место (время) выполнения задания: **задание выполняется непосредственно на профессиональном экзамене**
- 2) Максимальное время выполнения задания: **1,5 часа.**
- 3) Оборудование: **персональный компьютер; специализированное программное обеспечение не требуется**

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

Помещение	<p>Теоретический этап: проводится в помещении, оборудованном компьютерами с подключением к информационно-телекоммуникационным сетям.</p> <p>Практический этап: участок производственного помещения должен отвечать требованиям ГОСТ 12.3.002-2014 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Процессы производственные. Общие требования безопасности.</p>
Оборудование	<p>Персональный компьютер, удовлетворяющий минимальным системным требованиям.</p> <p>Иное оборудование, требуемое в соответствии с условиями выполнения задания.</p>
Инструменты	В соответствии с условиями выполнения задания.
Расходные материалы	В соответствии с условиями выполнения задания.
Доступ к дополнительным инструкциям и справочным материалам	<p>В свободном доступе:</p> <p>- документы в соответствии с условиями выполнения задания.</p>

#### **5. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ**

Результаты профессионального экзамена принимает экспертная комиссия в составе не менее трех экспертов (технических экспертов и экспертов по оценке квалификации), аттестованных в установленном Советом по профессиональным квалификациям в наноиндустрии порядке.

К техническим экспертам предъявляются следующие требования:

- высшее образование;
- опыт профессиональной деятельности в сфере производства композиционных материалов в наноиндустрии и связанных с ней высокотехнологичных секторах экономики, включая опыт руководящей деятельности.
- стаж работы по профильному виду (видам) профессиональной деятельности не менее 2 лет.

К экспертам по оценке квалификации предъявляются следующие требования:

- высшее образование;
- опыт профессиональной деятельности в области наноиндустрии 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 наноиндустрии;
- 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**

Участок производственного помещения должен отвечать требованиям ГОСТ 12.3.002-2014 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Процессы производственные. Общие требования безопасности