

ПРИМЕР

**ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА ДЛЯ ОЦЕНКИ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КВАЛИФИКАЦИИ**

**Технолог в области анализа, разработки и испытаний
наноструктурированных лаков и красок
(6 уровень квалификации)**

Москва 2024

Содержание

1. СВЕДЕНИЯ О КВАЛИФИКАЦИИ	3
2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ ЭТАП ЭКЗАМЕНА	4
3. ПРАКТИЧЕСКИЙ ЭТАП ЭКЗАМЕНА	7
4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО И ПРАКТИЧЕСКОГО ЭТАПОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА	9
5. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ	9
6. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ К ПРОВЕДЕНИЮ ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ.	11

1. СВЕДЕНИЯ О КВАЛИФИКАЦИИ

1.1. Наименование и уровень квалификации:

Технолог в области анализа, разработки и испытаний наноструктурированных лаков и красок (6 уровень квалификации)

1.2. Номер квалификации: 16.09800.01

1.3. Профессиональный стандарт:

«Инженер-технолог в области анализа, разработки и испытаний наноструктурированных лаков и красок»

Регистрационный номер: 856.

Дата приказа: 15.09.2016.

Номер приказа: 523н.

1.4. Вид профессиональной деятельности:

16.098 Разработка и испытания наноструктурированных лаков и красок с заданными свойствами

1.5. Перечень трудовых функций:

A/01.6 Проведение научно-поисковых, патентных исследований в области технологии производства инновационных наноструктурированных лаков и красок.

A/02.6 Разработка технологической документации и ее корректировка при внедрении новых наноструктурированных лаков и красок.

A/03.6 Расчет основных компонентов, входящих в состав наноструктурированных лаков и красок с заданными свойствами.

A/04.6 Расчет производственных мощностей и загрузки оборудования по производству наноструктурированных лаков и красок с заданными свойствами.

A/05.6 Проведение работ по освоению новых технологических процессов производства наноструктурированных лаков и красок.

A/06.6 Контроль ведения технологического процесса производства наноструктурированных лаков и красок с заданными свойствами.

A/07.6 Разработка новых методов технического контроля и испытаний новых наноструктурированных лаков и красок.

А/08.6 Разработка мероприятий по предупреждению и устранению брака наноструктурированных лаков и красок.

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

Документ, подтверждающий наличие высшего образования, или справка по образцу, самостоятельно устанавливаемому образовательной организацией, об обучении на выпускном курсе бакалавриата, по одному из направлений: «Строительство»; «Машины и технология высокоэффективных процессов обработки материалов»; «Химическая технология»; «Химическая технология органических веществ»; «Материаловедение и технологии материалов»; «Наноматериалы»

ИЛИ

1. Документ, подтверждающий наличие высшего образования.
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 в соответствии с требованиями к квалификации	Критерии оценки	Количество и типы заданий
1.	Виды научно-поисковых исследований	1 балл за верный ответ	одно задание с выбором ответа
		1 балл за верный ответ	одно задание с открытым ответом
2.	Оформлять технологическую документацию в установленном порядке	1 балл за верный ответ	одно задание на установление последовательности
3.	Разрабатывать и оформлять документально технологические процессы на производство наноструктурированных лаков и красок	1 балл за верный ответ	одно задание на установление последовательности
4.	Технологические свойства наноструктурированных лакокрасочных материалов: дисперсность, укрывистость, способность к нанесению, растекаемость, жизнеспособность	1 балл за верный ответ	одно задание на установление соответствия
5.	Классификация основных дефектов наноструктурированных лакокрасочных материалов	1 балл за каждый верный ответ	два задания с открытым ответом
6.	Определять важнейшие параметры рецептур: степень наполнения, объемная концентрация пигментов, массовое соотношение пленкообразователя и пигментов	1 балл за верный ответ	одно задание с открытым ответом

		<i>1 балл за верный ответ</i>	<i>одно задание с выбором ответа</i>
7.	Основные компоненты, входящие в состав лакокрасочных материалов	<i>1 балл за верный ответ</i>	<i>одно задание на установление соответствия</i>
		<i>1 балл за верный ответ</i>	<i>одно задание с выбором ответа</i>
8.	Типы пигментов и наполнителей, применяемых в качестве дисперсной твердой фазы	<i>1 балл за верный ответ</i>	<i>одно задание с выбором ответа</i>
9.	Степень пигментирования, значение критической объемной концентрации пигмента	<i>1 балл за верный ответ</i>	<i>одно задание с открытым ответом</i>
10.	Влияние величины и формы частиц пигментов на свойства лакокрасочных покрытий	<i>1 балл за верный ответ</i>	<i>одно задание с открытым ответом</i>
11.	Технологические свойства пигментов	<i>1 балл за верный ответ</i>	<i>одно задание с открытым ответом</i>
12.	Единая система технологической подготовки производства	<i>1 балл за верный ответ</i>	<i>одно задание с выбором ответа</i>
13.	Типовые технологические процессы и режимы производства лакокрасочных материалов	<i>1 балл за верный ответ</i>	<i>одно задание на установление последовательности</i>
14.	Требования, предъявляемые к сырьевым материалам, готовым наноструктурированным лакам и краскам	<i>1 балл за верный ответ</i>	<i>одно задание с выбором ответа</i>
15.	Характеристики основного технологического оборудования и принципы его работы	<i>1 балл за верный ответ</i>	<i>одно задание с открытым ответом</i>
		<i>1 балл за верный ответ</i>	<i>одно задание с выбором ответа</i>
16.	Стандарты, положения, инструкции и другие руководящие материалы по технологической подготовке производства наноструктурированных лаков и красок	<i>1 балл за верный ответ</i>	<i>одно задание на установление соответствия</i>
17.	Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья	<i>1 балл за верный ответ</i>	<i>одно задание с выбором ответа</i>
18.	Основные технико-экономические показатели технологического процесса производства наноструктурированных лаков и красок	<i>1 балл за верный ответ</i>	<i>два задания с открытым ответом</i>
19.	Проводить исследования свойств наноструктурированных лаков и красок на лабораторном оборудовании	<i>1 балл за верный ответ</i>	<i>одно задание с выбором ответа</i>
		<i>1 балл за верный ответ</i>	<i>два задания на установление соответствия</i>

20.	Нормативно-техническая документация, регламентирующая разработку и оформление локальной документации организации	1 балл за верный ответ	одно задание с открытым ответом
21.	Виды и методы проведения контроля наноструктурированных лаков и красок	1 балл за верный ответ	одно задание на установление соответствия
22.	Нормативные и методические документы, регламентирующие разработку и аттестацию методик лабораторных испытаний	1 балл за верный ответ	одно задание на установление последовательности
ИТОГО		максимум 30 баллов	Всего 30 заданий: 9 заданий с выбором ответа, 11 заданий с открытым ответом, 6 заданий на установление соответствия, 4 задания на установление последовательности

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

Минимальное количество баллов для допуска к практическому этапу: 24 балла.

2.2. Примеры вопросов теоретического этапа

1. Выберите и обведите один верный вариант ответа

Экологический менеджмент это:

1. управление рациональным природопользованием;
2. Управление рациональным природопользованием в эколого-экономической системе;
3. теория управления рациональным природопользованием в эколого-экономической системе в условиях рыночных отношений;
4. теория и практика управления рациональным природопользованием в эколого-экономической системе в условиях рыночных отношений
5. управление качеством выпускаемой продукции

2. Выберите и обведите все верные варианты ответа

К белым неорганическим пигментам относятся:

1. двуокись титана
2. сурик железный
3. ультрамарин
4. окись цинка
5. окись хрома
6. медянка
7. кроны свинцовые
8. литопон
9. железозакиснение

3. Заполните таблицу

Установите соответствие между классификацией лакокрасочных материалов по внешнему виду и степенью блеска покрытий:

1. высокоглянцевые	
2. матовые	
3. полуглянцевые	
4. глубокоматовые	

- A. 4-19%
- B. 37-49%,
- C. не больше 3%
- D. более 60%
- E. 50-59%,
- F. 20-36%

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>Трудовые функции: A/01.6 «Проведение исследований в области технологии производства инновационных наноструктурированных лаков и красок с заданными свойствами». A/03.6 «Расчет основных компонентов, входящих в состав наноструктурированных лаков и красок с заданными свойствами».</p> <p>Трудовые действия: Анализ нормативно-методической документации, регламентирующей производство лаков и красок. Изучение технической литературы, патентов в области производства инновационных наноструктурированных лаков и красок. Изучение технических характеристик продуктов-аналогов. Анализ существующих рецептур лаков и красок, содержащих наноструктурированные добавки. Составление аналитического отчета по результатам изучения технической литературы и рекомендаций по внедрению в производство наноструктурированных лаков и красок с новыми характеристиками. Получение задания на разработку рецептуры наноструктурированных лаков и красок с заданными свойствами. Анализ необходимой степени пигментирования готового материала, рекомендуемых пленкообразователей, массовой доли нелетучих веществ при заданной вязкости товарного продукта. Выбор состава и расчет количества пленкообразователя (по сухому остатку).</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Разработанная рецептура позволяет получить продукт с заданными свойствами. 2. Разработанная рецептура может быть реализована в условиях действующего производства.

<p>Расчет объемной концентрации пигментов и наполнителей. Расчет количества растворителя. Расчет количества наноструктурирующих и функциональных добавок. Составление обоснования применения смачивающих и диспергирующих агентов для придания заданных свойств наноструктурированным лакам и краскам. Документирование рецептуры в установленном порядке. Умения: Проводить научно-поисковые, патентные исследования по разработке инновационных наноструктурированных лаков и красок. Использовать знания современных нанотехнологий для определения направления разработок новых наноструктурированных лаков и красок. Анализировать и систематизировать большой объем научно-технической информации. Определять важнейшие параметры рецептур: степень наполнения, объемная концентрация пигментов, массовое соотношение пленкообразователя и пигментов. Рассчитывать степень пигментирования. Определять оптимальное соотношение компонентов рецептуры наноструктурированных лаков и красок с заданными свойствами.</p>	
<p>Практическое задание 2</p>	
<p>Трудовые функции: А/02.6 «Разработка технологической документации и ее корректировка при внедрении новых наноструктурированных лаков и красок». А/04.6 «Расчет производственных мощностей и загрузки оборудования по производству наноструктурированных лаков и красок с заданными свойствами». Трудовые действия: Разработка маршрутной карты, описывающей технологическую последовательность выполнения операций при производстве наноструктурированных лаков и красок. Разработка операционных карт к технологическим процессам производства наноструктурированных лаков и красок. Разработка технологических карт к технологическим процессам производства наноструктурированных лаков и красок. Разработка технологических карт на контрольные операции производства наноструктурированных лаков и красок. Корректировка технологической документации при внедрении новых наноструктурированных лаков и красок.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Установленные характеристики продукта зафиксированы в скорректированном разделе технологического регламента и позволяют произвести продукт с заданными свойствами. 2. Примененный перечень характеристик соответствует требованиям ГОСТ 3.1102-81 «Стадии разработки и виды документов». 3. Примененный перечень характеристик продукта соответствует требованиям ФНП «Требование к технологическим регламентам химико-технологического производства».

<p>Подбор оборудования и технологической оснастки для производства наноструктурированных лаков и красок заданного количества и качества.</p> <p>Подбор предварительных режимов производства наноструктурированных лаков и красок.</p> <p>Разработка пооперационного маршрута производства наноструктурированных лаков и красок.</p> <p>Составление плана размещения оборудования, технического оснащения и организации рабочих мест.</p> <p>Расчет производственных мощностей и загрузки оборудования по производству наноструктурированных лаков и красок с заданными свойствами.</p> <p>Подготовка предложений для технического задания на проектирование специальной оснастки, инструмента и приспособлений, предусмотренных технологией производства наноструктурированных лаков и красок.</p> <p>Умения:</p> <p>Оформлять технологическую документацию в установленном порядке.</p> <p>Разрабатывать и оформлять документально технологические процессы на производство наноструктурированных лаков и красок.</p> <p>Контролировать и актуализировать состояние технологической документации на производство наноструктурированных лаков и красок.</p> <p>Вести подбор технологических режимов производства наноструктурированных лаков и красок с целью сокращения материальных и трудовых затрат.</p> <p>Разрабатывать технологическую документацию с указанием оборудования для производства наноструктурированных лаков и красок.</p> <p>Подбирать оптимальные параметры технологического процесса производства наноструктурированных лаков и красок.</p> <p>Оформлять техническую документацию в соответствии с системой менеджмента качества организации.</p>	
<p>Практическое задание 3</p>	
<p>Трудовая функция: А/05.6 «Проведение работ по освоению новых технологических процессов производства наноструктурированных лаков и красок»</p> <p>Трудовые действия: Предварительный подбор параметров работы оборудования в соответствии с технологическим регламентом. Предварительный расчет норм расхода сырьевых материалов при производстве наноструктурированных лаков и красок.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выбранное оборудование обеспечивает запланированные мощности производственной линии и заданный объем производства. 2. Нормы расхода сырьевых материалов рассчитаны в соответствии с показателями испытания лабораторных образцов. 3. Нормы расхода сырьевых материалов рассчитаны в соответствии с показателями расхода пробной партии наноструктурированного продукта.

<p>Получение опытных образцов при различных параметрах технологического процесса. Корректировка норм расхода сырьевых материалов по результатам анализа опытных образцов наноструктурированных лаков и красок. Передача опытных образцов в подразделения контроля качества. Установление оптимальных параметров работы оборудования при производстве наноструктурированных лаков и красок. Умения: Производить экспериментальные работы по освоению технологических процессов и внедрению в производство новых наноструктурированных лаков и красок. Подготавливать предложения по совершенствованию технологии производства наноструктурированных лаков и красок. Выполнять экспериментальные и исследовательские работы по изысканию более экономичных и эффективных методов производства наноструктурированных лаков и красок.</p>	
<p>Практическое задание 4</p>	
<p>Трудовые функции: А/06.6 «Контроль ведения технологического процесса производства наноструктурированных лаков и красок с заданными свойствами». А/08.6 «Разработка мероприятий по предупреждению и устранению брака наноструктурированных лаков и красок». Трудовые действия: Контроль соблюдения технологической дисциплины и эксплуатации технологического оборудования в цехах по производству наноструктурированных лаков и красок в соответствии с технологическими регламентами. Контроль соблюдения методики отбора проб при входном и операционном контроле, выходном контроле готовых наноструктурированных лаков и красок. Контроль соблюдения условий технического задания на производство наноструктурированных лаков и красок заданного качества. Проверка выполнения требований технологического регламента и технических условий, предъявляемых к производству наноструктурированных лаков и красок. Обобщение и анализ информации об отклонениях объектов контроля наноструктурированных лаков и красок от заданного качества. Контроль наличия сертификатов качества сырьевых материалов от отдела технического контроля. Проверка соответствия используемых методов испытаний наноструктурированных лаков и красок на различных этапах производства нормам,</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Предположения о причинах брака, содержащиеся в аналитической записке, подтверждены данными статистики. 2. План мероприятий, содержащийся в аналитической записке, позволяет устранить отклонения и произвести продукт в соответствии с техническими условиями. 3. Рекомендации по предупреждению причин брака, содержащиеся в аналитической записке, позволяют сократить брак до оптимального уровня.

<p>установленным государственными и отраслевыми стандартами, техническими условиями.</p> <p>Анализ и систематизация актов брака при производстве наноструктурированных лаков и красок.</p> <p>Анализ причин брака наноструктурированных лаков и красок и разработка мероприятий по их предупреждению и устранению.</p> <p>Умения:</p> <p>Вести технологический процесс по показаниям контрольно-измерительных приборов с необходимой регулировкой.</p> <p>Выявлять, анализировать и устранять причины отклонений от норм технологического режима.</p> <p>Рассчитывать технико-экономические показатели технологического процесса производства наноструктурированных лаков и красок.</p> <p>Выполнять требования производственной и экологической безопасности, охраны труда.</p> <p>Принимать решения о методике проведения, последовательности и регулярности контроля наличия брака.</p> <p>Количественно оценивать наличие брака при производстве наноструктурированных лаков и красок.</p> <p>Анализировать отклонения в нормируемых показателях качества наноструктурированных лаков и красок.</p> <p>Исследовать возможности исправления брака и локализовывать причины его возникновения.</p>	
<p>Практическое задание 5</p>	
<p>Трудовая функция:</p> <p>А/07.6 «Разработка новых методов технического контроля и испытаний новых наноструктурированных лаков и красок».</p> <p>Трудовые действия:</p> <p>Сбор и систематизация научно-технической информации о существующих методах технического контроля и испытаниях наноструктурированных лаков и красок.</p> <p>Подготовка образцов новых наноструктурированных лаков и красок к проведению лабораторных испытаний.</p> <p>Выбор режимов работы оборудования при проведении испытаний новых наноструктурированных лаков и красок.</p> <p>Измерение нормируемых показателей новых наноструктурированных лаков и красок на специальном оборудовании.</p> <p>Внесение изменений в перечень применяемых методов испытания свойств наноструктурированных лаков и красок.</p> <p>Составление отчетов по результатам испытаний новых наноструктурированных лаков и красок.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Содержание методики проведения испытаний соответствует требованиям ГОСТ 19.301-79. 2. Заданная последовательность действий по проведению испытаний позволяет определить параметры нанокраски с помощью заданных измерительных средств. 3. Методика конкретизирована для анализа заданных свойств нанокраски.

<p>Разработка методики комплексного анализа свойств наноструктурированных лаков и красок.</p> <p>Умения: Проводить исследования свойств наноструктурированных лаков и красок на лабораторном оборудовании. Применять различные методики оценки показателей качества наноструктурированных лаков и красок. Анализировать и систематизировать результаты лабораторных исследований. Разрабатывать новые и совершенствовать действующие методы проведения лабораторных анализов, испытаний и исследований, оказывать помощь в их освоении.</p>	
--	--

3.2. Типовые задания для практического этапа профессионального экзамена

1. Ознакомьтесь с техническими условиями на наноструктурированную краску XY-777 (*Источник 1*). Изучите перечень компонентов продукта (*Источник 2*).

Разработайте стартовую рецептуру наноструктурированной краски с указанными свойствами.

Условия выполнения задания:

- 1) Место (время) выполнения задания: **задание выполняется непосредственно на профессиональном экзамене в помещении, оборудованном рабочими местами и персональными техническими компьютерными средствами с подключением к информационно-телекоммуникационной сети.**
- 2) Максимальное время выполнения задания: **2 час.**
- 3) Специализированное оборудование: **персональный компьютер, удовлетворяющий минимальным системным требованиям.**

2. На предприятии предусмотрено производство новой краски Акватол (*Источник 1*). Произведена пробная партия в количестве 300 кг (*Источник 2*). Проведен лабораторный контроль краски (*Источник 3*). Изучите перечень оборудования (*Источник 4*).

Осуществите подбор оборудования, и рассчитайте нормы расходы сырья и компонентов краски для производства 3000 кг.

Условия выполнения задания:

- 1) Место (время) выполнения задания: **задание выполняется непосредственно на профессиональном экзамене в помещении, оборудованном рабочими местами и персональными техническими компьютерными средствами с подключением к информационно-телекоммуникационной сети.**
- 2) Максимальное время выполнения задания: **2 час.**
- 3) Специализированное оборудование: **персональный компьютер, удовлетворяющий минимальным системным требованиям.**

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

для теоретического этапа	
Помещение:	Помещение, оборудованное рабочими местами и персональными техническими компьютерными средствами с подключением к информационно-телекоммуникационной сети.
для практического этапа	
Помещение:	Помещение, оборудованное рабочими местами и персональными техническими компьютерными средствами с подключением к информационно-телекоммуникационной сети.
Специальное оборудование:	Персональный компьютер, удовлетворяющий минимальным системным требованиям.
Инструменты:	Не требуется
Расходные материалы:	Не требуется
Доступ к дополнительным инструкциям и справочным материалам:	В соответствии с условиями выполнения заданий.

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 сфере нанотехнологий и микроэлектроники порядке.

Требования:

1. Высшее образование.
2. Опыт работы не менее 1 года 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:
 - нормативно-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 (при наличии) - не менее 2-х человек.
5. Отсутствие ситуации конфликта интереса в отношении конкретных соискателей.

6. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ К ПРОВЕДЕНИЮ ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

Инструктаж выполнения заданий.