

ПРИМЕР
ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА ДЛЯ ОЦЕНКИ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

**Инженер по разработке и испытаниям бетонов с наноструктурирующими
компонентами**
(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	6
4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО И ПРАКТИЧЕСКОГО ЭТАПОВ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЭКЗАМЕНА.....	11
5. КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ.....	11
6. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ К ПРОВЕДЕНИЮ ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ	Ошибка! Закладка не определена.

1. СВЕДЕНИЯ О КВАЛИФИКАЦИИ

1.1. Наименование и уровень квалификации: Инженер по разработке и испытаниям бетонов с наноструктурирующими компонентами (6 уровень квалификации)

1.2. Номер квалификации: 16.09600.02.

1.3. Профессиональный стандарт: «Инженер-технолог в области анализа, разработки и испытаний бетонов с наноструктурирующими компонентами».

Регистрационный номер: 854.

Дата приказа: 13.09.2016.

Номер приказа: 504н.

1.4. Вид профессиональной деятельности по реестру профессиональных стандартов:
16.096 Проектирование состава бетонов с наноструктурирующими компонентами

1.5. Перечень трудовых функций:

В/01.6 Организация испытаний партий бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами заданного качества.

В/02.6 Осуществление технологического контроля производства бетонов с наноструктурирующими компонентами.

В/03.6 Проектирование состава бетонов с наноструктурирующими компонентами в соответствии с техническим заданием.

В/04.6 Корректировка и передача в производство рабочего состава бетона с наноструктурирующими компонентами.

В/05.6 Контроль наличия брака при производстве бетонов с наноструктурирующими компонентами.

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

1. Документ, подтверждающий наличие высшего образования, или справка по образцу, самостоятельно устанавливаемому образовательной организацией, об обучении на выпускном курсе бакалавриата по одному из направлений: «Строительство», «Химическая технология неорганических веществ», «Аналитический контроль качества химических соединений», «Производство строительных материалов, изделий и конструкций», «Материаловедение и технологии материалов», «Управление качеством», «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 и умения в соответствии с требованиями к квалификации	Критерии оценки	Количество и типы заданий
-------	--	-----------------	---------------------------

1.	Использовать лабораторное оборудование, применять различные методики испытания сменных партий бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами	1 балл за верный ответ	Два задания с выбором ответа
2.	Контролировать испытания сырьевых материалов для приготовления бетонной смеси с наноструктурирующими компонентами в соответствии с требованиями стандартов	1 балл за верный ответ	Три задания с выбором ответа
		1 балл за верный ответ	Одно задание с открытым ответом
3.	Оформлять журнал проведения инструктажа работников лаборатории	1 балл за верный ответ	Одно задание с открытым ответом
4.	Потребность в инструменте и оборудовании для проведения испытаний сырьевых материалов, полуфабрикатов и готовой продукции, методики испытания	1 балл за верный ответ	Одно задание с выбором ответа
5.	Требования системы экологического менеджмента и системы менеджмента производственной безопасности и здоровья	1 балл за верный ответ	Одно задание с выбором ответа
6.	Понятия: бетонная смесь заданного качества, бетонная смесь заданного нормированного состава	1 балл за верный ответ	Одно задание с открытым ответом
7.	Производить расчет подбора состава бетонной смеси с наноструктурирующими компонентами заданного качества	1 балл за верный ответ	Одно задание с открытым ответом
8.	Анализировать результаты испытаний сырьевых материалов и готового продукта	1 балл за верный ответ	Одно задание с открытым ответом
9.	Подбирать материал, обеспечивающий требуемую стандартами плотность упаковки зерен заполнителя	1 балл за верный ответ	Одно задание с выбором ответа
10.	Нормируемые показатели качества бетона в соответствии с техническими требованиями стандартов	1 балл за верный ответ	Одно задание с выбором ответа
11.	Виды наноструктурирующих добавок в бетонных смесях: углеродные фуллерены, углеродные нанотрубки, серебро, медь, диоксид титана, диоксид кремния, оксиды металлов, известь, полимерные наночастицы	1 балл за верный ответ	Одно задание с выбором ответа
		1 балл за верный ответ	Одно задание на установление соответствия
12.	Показатели качества бетонной смеси, длительность и режимы твердения бетона, принимаемые по технологической документации	1 балл за верный ответ	Два задания с выбором ответа
13.	Методика расчета расхода затворителя, вяжущего вещества, мелкого и крупного заполнителей и наноструктурирующих добавок с учётом влажности материалов	1 балл за верный ответ	Два задания с открытым ответом
14.	Подбирать номинальный состав: вяжущего вещества, крупного заполнителя, мелкого заполнителя, функциональных добавок	1 балл за верный ответ	Одно задание с выбором ответа
		1 балл за верный ответ	Одно задание на установление соответствия
15.	Содержание задания на подбор состава бетона с наноструктурирующими компонентами	1 балл за верный ответ	Два задания с выбором ответа

16.	Этапы подбора состава бетона с наноструктурирующими компонентами	1 балл за верный ответ	Одно задание на установление последовательности
17.	Нормативные документы, регламентирующие подбор бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами заданного качества	1 балл за верный ответ	Одно задание с выбором ответа
18.	Методика расчета компонентов бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами	1 балл за верный ответ	Одно задание с открытым ответом
19.	Технология производства бетонов с наноструктурирующими компонентами, требования к сырьевым материалам	1 балл за верный ответ	Одно задание с открытым ответом
20.	Виды и возможные причины возникновения брака при производстве бетонов с наноструктурирующими компонентами	1 балл за верный ответ	Одно задание с открытым ответом
21.	Методы устранения возникновения брака при производстве бетонов с наноструктурирующими компонентами	1 балл за верный ответ	Одно задание с открытым ответом
ИТОГО		Максимум 30 баллов	Всего 30 заданий

Общая информация по структуре заданий для теоретического этапа профессионального экзамена:

количество заданий закрытого типа: 16

количество заданий открытого типа: 11;

количество заданий на установление соответствия: 2;

количество заданий на установление последовательности: 1

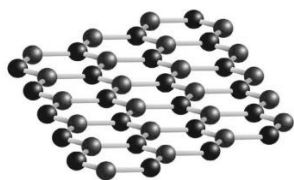
Время выполнения заданий для теоретического этапа профессионального экзамена: 60 минут.

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

2.2. Примеры вопросов теоретического этапа

1. Выберите один верный вариант ответа

На рисунке изображена:



1. Структура молекулы графена
2. Структура молекулы фуллерена
3. Структура углеродной нанотрубки
4. Фотонные кристаллы

5. Нанопленки

2. Заказчик обнаружил пустоты в теле бетонной конструкции.

Запишите причину обнаружения пустот в теле бетонной конструкции.

Ответ _____

3. Ознакомьтесь с информацией. Подберите состав бетона В20 для массивной открытой конструкции с редко расположенной арматурой. Ответ запишите в бланк.

Материалы: портландцемент плотностью 3,1 г/см³, активностью 375 кгс/см²; песок средней крупности с водопотребностью 7% и плотностью 2,63 кг/л; гранитный щебень с предельной крупностью 40 мм, плотностью 2,60 кг/л, насыпной плотностью 1,48 кг/л, межзерновой пустотностью 0,43. Твердение – в естественных условиях. Дополнительные требования не устанавливаются

Ответ _____

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
В/01.6 Организация испытаний партий бетонных смесей с наноструктурирующими компонентами заданного качества Составляет план-график определения технологических показателей качества сменной партии бетонной смеси и проведения испытаний физико-механических показателей качества бетона с наноструктурирующими компонентами; разрабатывает задание на проведение приемо-сдаточного контроля сменной партии бетонной смеси с наноструктурирующими компонентами	<ol style="list-style-type: none">1. Состав приемо-сдаточного контроля технологических показателей качества бетонной смеси и нормируемых показателей качества бетона определен в соответствии с требованиями ГОСТ 7473-2010.2. Периодичность приемо-сдаточного контроля технологических показателей качества бетонной смеси и нормируемых показателей качества бетона определена в соответствии с требованиями ГОСТ 7473-2010.3. Требования к изготовлению и хранению контрольных образцов определены в соответствии с ГОСТ 10180, ГОСТ 12730.5, ГОСТ 10060.4. Сроки проведения испытаний по определению нормируемых показателей качества бетона

	назначены в соответствии с нормируемым возрастом бетона
<p>В/02.6 Осуществление технологического контроля производства бетонов с наноструктурирующими компонентами</p> <p>Осуществляет технологический контроль производства бетонной смеси с наноструктурирующими компонентами</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Выводы о наличии / отсутствии отклонений от заданных параметров работы дозирующего оборудования соответствуют статистическим данным. 2. Выводы о наличии / отсутствии отклонений от регламента технологического процесса производства бетонов соответствуют статистическим данным. 3. Предложенные корректирующие действия соответствуют требованиям технологического регламента изготовления бетонной смеси и позволяют получить бетон с заданными свойствами. 4. Заключение по результатам определения технологических показателей качества соответствует фактическим свойствам изготовленной бетонной смеси
<p>В/03.6 Проектирование состава бетонов с наноструктурирующими компонентами в соответствии с техническим заданием</p> <p>Проектирует состав бетонной смеси с наноструктурирующими компонентами в соответствии с техническим заданием</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Начальный состав бетонной смеси соответствует техническому заданию. 2. Подобранные сырьевые материалы позволяют обеспечить заданные технологические характеристики бетонной смеси и нормируемые технические характеристики бетона. 3. Начальный состав бетонной смеси рассчитан в соответствии с требованиями нормативно-технической документации. 4. Карта проектирования состава бетонной смеси содержит информацию о проектируемом начальном составе бетонной смеси и нормируемых технологических параметрах качества
<p>В/04.6 Корректировка и передача в производство рабочего состава бетона с наноструктурирующими компонентами</p> <p>Назначает рабочий состав и рассчитывает рабочую дозировку компонентов бетонной смеси</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Рабочий состав позволяет получить продукцию с заданными характеристиками. 2. Корректировка рабочего состава произведена в соответствии с требованиями ГОСТ 27006-86

	«Бетоны. Правила подбора состава». 3. Рабочая дозировка компонентов бетонной смеси соответствует заданному объему замеса
В/05.6 Контроль наличия брака при производстве бетонов с наноструктурирующими компонентами Определяет причины брака при производстве бетонов с наноструктурирующими компонентами на основе данных приемо-сдаточных испытаний, пооперационного контроля и входного контроля качества сырьевых материалов и предлагает способы устранения причин брака	1. Вывод о характере брака соответствует фактическим технологическим параметрам качества изготовленной бетонной смеси. 2. Причина брака соответствует характеру брака и данным журналов контроля. 3. Корректирующие действия позволяют получить бетонную смесь заданного качества

3.2. Типовые задания для практического этапа профессионального экзамена

Задание №1

Ознакомьтесь с картой проведения приемо-сдаточного контроля бетонной смеси заданного качества. Изучите сменное производственное задание на выпуск бетонной смеси с наноструктурирующими компонентами.

Составьте план-график контроля качества бетонных смесей, включающий определение технологических показателей качества и контроль качества бетона. Заполните бланк.

На выполнение задания отводится 1 час.

Бланк

КАРТА ПРОВЕДЕНИЯ ПРИЕМО-СДАТОЧНОГО КОНТРОЛЯ БЕТОННОЙ СМЕСИ ЗАДАННОГО КАЧЕСТВА

1. Приемо-сдаточный контроль количества и качества бетонной смеси

Наименование бетонной смеси	
Количество в сменной партии, м ³	
Дата отгрузки	
Технологический показатель	Периодичность

2. Приемо-сдаточный контроль качества бетона

Наименование бетонной смеси	
-----------------------------	--

Количество в сменной партии, м ³		
Дата отгрузки		
1. Изготовление контрольных образцов	Дата изготовления	Форма, номинальный размер, количество
2. Условия хранения контрольных образцов	Контролируемые параметры	Периодичность контроля
3. Определение нормируемых показателей качества бетона		Дата испытаний
Внутрисерийный коэффициент вариации прочности равен 7 %		

Инженер производства

«_____» _____ 20__ г.

Задание 2

Ознакомьтесь с картой проведения приемо-сдаточного контроля бетонной смеси заданного качества. Изучите сменное производственное задание на выпуск бетонной смеси с наноструктурирующими компонентами.

Ознакомьтесь с картой контроля технологических параметров производства бетонной смеси и журналом контроля технологических показателей качества бетонных смесей. Изучите регламент технологического процесса производства бетонной смеси с наноструктурирующими компонентами и статистические данные АСУ ТП.

I.

Оцените параметры работы дозирующего оборудования и соблюдение регламента технологического процесса производства бетонной смеси с наноструктурирующими компонентами. В случае выявления отклонений от заданных параметров работы дозирующего оборудования и регламента технологического процесса предложите корректирующие действия.

II.

Сделайте заключение о соответствии технологических показателей качества бетонной смеси требованиям нормативно-технической документации.

На выполнение задания отводится 1 час 20 минут.

Задание 3

Ознакомьтесь с заданием на подбор состава бетонной смеси и техническими характеристиками возможных к применению сырьевых материалов. Рассмотрите карту проектирования состава бетонной смеси заданного качества.

Произведите расчет начального состава бетонной смеси. Заполните бланк.

На выполнение задания отводится 1 час 30 минут.

Бланк

ПОДБОР КОМПОНЕНТОВ БЕТОННОЙ СМЕСИ

Компонент	Вид, марка	Обоснование

Задание 4

Ознакомьтесь с журналом назначения рабочих составов бетонных смесей.

Определите и назначьте рабочий состав бетонной смеси с требуемой сохраняемостью технологических свойств во времени 1 час 30 мин.

Произведите корректировку рабочего состава указанной смеси с учетом фактической влажности заполнителей ($W_{\text{щебня}} = **\%$, $W_{\text{песка}} = **\%$).

Рассчитайте рабочую дозировку компонентов бетонной смеси с учетом объема приготавливаемого замеса ($V_{\text{замеса}} = ** \text{ м}^3$).

На выполнение задания отводится 1 час.

Задание 5

Проанализируйте данные журнала «Контроль технологических показателей качества бетонной смеси». Изучите данные архива АСУ ТП и данные входного контроля качества сырьевых материалов. Ознакомьтесь с формой акта на брак бетонной смеси.

Выявите отклонения качества бетонной смеси. Определите причину брака бетонной смеси.

Предложите корректирующие действия по устранению причин брака.

На выполнение задания отводится 1 час.

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

Помещение	Теоретический и практический этап оценочных мероприятий проводится в помещении, оборудованном рабочими местами, компьютерами с подключением к информационно-телекоммуникационным сетям.
Оборудование	Персональный компьютер, удовлетворяющий минимальным системным требованиям с подключением к информационно-телекоммуникационным сетям.
Инструменты	Особых требований нет
Расходные материалы	Особых требований нет
Доступ к дополнительным инструкциям и справочным материалам	В свободном доступе: - нормативные документы; - национальные, международные стандарты; - иные документы в соответствии с условиями выполнения задания.
Норма времени	Теоретический этап: максимальное время – 60 мин. Практический этап: максимальное время: 90 мин.

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 nanoиндустрии порядке.

К техническим экспертам предъявляются следующие требования:

высшее образование;

опыт профессиональной деятельности в сфере производства композиционных материалов в nanoиндустрии 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 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);