

ПРИМЕР
ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА ДЛЯ ОЦЕНКИ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КВАЛИФИКАЦИИ

**Специалист по проведению оценки безопасности инновационной про-
дукции наноиндустрии (6 уровень квалификации)**

Фонд оценочных средств
Совета по профессиональным квалификациям в наноиндустрии
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.....	6
6. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ К ПРОВЕДЕНИЮ ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ	7

1. СВЕДЕНИЯ О КВАЛИФИКАЦИИ

1.1. Наименование и уровень квалификации: Специалист по проведению оценки безопасности инновационной продукции nanoиндустрии (6 уровень квалификации).

1.2. Номер квалификации: 40.18600.04.

1.3. Профессиональный стандарт: 10.186. Специалист по безопасности инновационной продукции nanoиндустрии.

Регистрационный номер: 1087.

Дата приказа: 08.09.2017.

Номер приказа: 665н.

1.4. Вид профессиональной деятельности по реестру профессиональных стандартов: Оценка и обеспечение безопасности инновационной продукции nanoиндустрии.

1.5. Перечень трудовых функций:

C/01.6. Определение видов и объемов оценок безопасности инновационной продукции nanoиндустрии и технологий ее производства

C/02.6. Организация и проведение исследований и испытаний безопасности инновационной продукции nanoиндустрии и технологии ее производства

C/03.6. Подготовка рекомендаций по обеспечению безопасности продукции nanoиндустрии и технологий ее производства

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

1. Документ о профессиональном образовании (не ниже уровня бакалавриата) по одному из направлений подготовки: «Нанотехнологии и микросистемная техника», «Наноматериалы»

2. Документ, подтверждающий наличие опыта работы не менее одного года по специальности на инженерно-технических должностях в области деятельности по исследованиям/испытаниям продукции

ИЛИ

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

2. Документ, подтверждающий наличие дополнительного профессионального образования – программ профессиональной переподготовки по профилю подтверждаемой квалификации

3. Документ, подтверждающий наличие опыта работы не менее одного года по специальности на инженерно-технических должностях в области деятельности по исследованиям/испытаниям продукции

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 квалификации	Тип и № задания
1.	Знания основных физико-химических свойств инновационной продукции nanoиндустрии и наноматериалов		Шесть заданий с выбором ответа

2.	Знания основных методологии оценки безопасности инновационной продукции наноиндустрии и наноматериалов	<i>1 балл за каждый верный ответ</i>	<i>Шесть заданий с выбором ответа</i>
3.	Знания нормативных правовых актов, документов по стандартизации в области оценки безопасности продукции наноиндустрии и нанотехнологии		<i>Шесть заданий с выбором ответа</i>
4.	Знания современных методов и средств планирования исследований и испытаний безопасности		<i>Четыре задания с выбором ответа</i>
5.	Знания методов проведения исследований на биологических тест-системах		<i>Четыре задания с выбором ответа</i>
6.	Знания основ биоэтики		<i>Три задания с выбором ответа</i>
7.	Знания технического английского языка в области оценки безопасности инновационной продукции наноиндустрии и наноматериалов		<i>Два задания с выбором ответа</i>
8.	Знания методов исследований и испытаний безопасности инновационной продукции наноиндустрии и наноматериалов		<i>Три задания с выбором ответа</i>
9.	Знания методов математической статистики для обработки результатов биологических экспериментов и наблюдений		<i>Четыре задания с выбором ответа</i>
10.	Знания требований охраны труда		<i>Три задания с выбором ответа</i>
11.	Знания методов проведения экспериментов и наблюдений, в том числе с использованием электронно-вычислительной техники, высокотехнологичных средств измерений и биологических тест-систем		<i>Пять заданий с выбором ответа</i>
ИТОГО			Максимум 44 балла

Время выполнения заданий для теоретического этапа профессионального экзамена: **60** минут.
Минимальное количество баллов для допуска к практическому этапу: **36** баллов из **44** возможных.

2.2. Примеры вопросов теоретического этапа

1. Выберите один правильный ответ. Какой из перечисленных факторов в наибольшей степени влияет на стабильность дисперсий наночастиц серебра в водных средах?

- 1) Объем раствора;
- 2) Наличие примесей;
- 3) Дзета-потенциал;
- 4) Освещение.

2. Выберите один правильный ответ. Какие из перечисленных наноматериалов обладают собственной характеристической флуоресценцией?

- 1) Наночастицы диоксида титана;
- 2) Углеродные нановолокна;
- 3) Наночастицы золота;
- 4) Квантовые точки.

3. Выберите один правильный ответ. Какие из перечисленных наноматериалов растворимы в разбавленных минеральных кислотах?

- 1) Фуллерены;
- 2) Наночастицы оксида цинка;
- 3) Наночастицы кварца;
- 4) Многостенные углеродные нанотрубки.

3. ПРАКТИЧЕСКИЙ ЭТАП ЭКЗАМЕНА

3.1. Спецификация заданий для практического этапа профессионального экзамена

Трудовые функции, трудовые действия, умения в соответствии с требованиями к квалификации, на соответствие которым проводится оценка квалификации	Критерии оценки квалификации
Практическое задание №1	
<p>С/01.6 Определение видов и объемов оценок безопасности инновационной продукции наноиндустрии и технологий ее производства ТД к С/01.6 1. Анализ результатов классифицирования инновационной продукции наноиндустрии и технологии ее производства по степени потенциальной опасности на предмет оценки объема необходимых исследований и испытаний безопасности 2. Выбор и адаптация методик проведения исследований и испытаний безопасности продукции наноиндустрии и технологии ее производства 3. Разработка схем проведения исследований и испытаний, определение доз и способов введения наноматериалов в биологические тест-системы С/02.6 Организация и проведение исследований и испытаний безопасности инновационной продукции наноиндустрии и технологий ее производства ТД к С/02.6 1. Идентификация и количественный анализ наноматериалов, содержащихся в продукции и технологическом процессе 2. Организация и проведение оценки физико-химических свойств инновационной продукции наноиндустрии 3. Организация и проведение токсиколого-гигиенических исследований и испытаний инновационной продукции наноиндустрии и технологии ее производства 4. Организация и проведение медико-биологических исследований и испытаний инновационной продукции наноиндустрии и технологии ее производства 5. Составление протоколов и отчетов о результатах исследований и испытаний Умения к С/02.6 1. Проводить исследования и испытания продукции наноиндустрии и наноматериалов физико-химическими методами и с использованием биологических тест-систем 2. Обрабатывать результаты исследований и испытаний с использованием методов математической статистики Составлять и оформлять в соответствии с документами по стандартизации отчеты о проведенных исследованиях и испытаниях</p>	<p>Вариант 1, Вариант 2. Предложен список физико-химических и биологических испытаний в соответствии с МУ 1.2.2520-09 «Токсиколого-гигиеническая оценка безопасности наноматериалов», включающий: 1. Физико-химические методы для выявления, идентификации и количественного определения наноматериала в составе биологических объектов. 2. Перечень модельных биологических тест-систем in vitro для изучения биологического действия наноматериала. 3. Перечень экспериментов на лабораторных животных (крысы, мыши) для определения токсичности наноматериала, включающий: - вид и линию животных - вид оценки токсичности (острая, подострая, хроническая); - перечень и численность опытных и контрольных групп; - дозы наноматериала, выраженные через массу или число частиц на единицу массы тела животных - кратность введения наноматериала и продолжительность испытания.</p>
Практическое задание №2	
<p>С/03.6 Подготовка рекомендаций по обеспечению безопасности продукции наноиндустрии и технологий ее производства ТД к С/03.6 1. Обработка, систематизация и интерпретация результатов исследований и испытаний безопасности инновационной продукции наноиндустрии и технологий ее производства</p>	<p>Вариант 1, Вариант 2. Проведена статистическая обработка предложенных в задании результатов испытаний для 4-5 групп лабораторных животных, установлена достоверность различия выборочных средних с использованием критерия Стьюдента, определена максимальная</p>

<p>2. Установление статистически значимых (достоверных) эффектов, безопасных для здоровья человека и окружающей среды уровней воздействия и доз наноматериалов</p> <p>3. Разработка рекомендаций по обеспечению безопасности инновационной продукции наноиндустрии и технологии ее производства</p> <p>Умения к С/03.6</p> <p>1. Обрабатывать результаты биологического эксперимента с использованием методов математической статистики</p> <p>2. Рассчитывать максимальные недействующие и пороговые дозы наноматериалов, определять их безопасные уровни воздействия</p> <p>3. Интерпретировать результаты исследований и испытаний для подготовки рекомендаций по обеспечению безопасности продукции наноиндустрии и технологий ее производства</p>	<p>недействующая доза и рассчитано число наночастиц, содержащихся в этой дозе, исходя из данных о размере и плотности.</p> <p>Результат соответствует эталону ответа.</p>
---	--

3.2. Типовые задания для практического этапа профессионального экзамена

3.2.1. Предложите список физико-химических и биологических испытаний для оценки безопасности инновационной продукции наноиндустрии категории «А».

Вариант 1. Продукция со средней степенью потенциальной опасности для потребителя. Наночастицы оксида цинка средним диаметром 20 нм в водной дисперсии, стабилизированные биополимером природного происхождения (полисахарид арабиногалактан).

3.2.2. Определите максимальную недействующую дозу наноматериала на основе представленных данных испытаний (биологического эксперимента). Определите число частиц, содержащихся определенной Вами максимальной недействующей дозе наноматериала.

Вариант 1. Проведите статистический анализ полученного результата и определите максимальную недействующую дозу (МНД/NOAEL) наноматериала по изученному показателю.

Определите число наночастиц серебра диаметром 10 нм, содержащееся в определенной Вами максимальной недействующей дозе.

Примечание - плотность металлического серебра считать равной 10,5 г/см³.

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

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

Помещение	Теоретический этап: проводится в помещении, оборудованном компьютерами с подключением к информационно-телекоммуникационным сетям, предусматривающим персональные рабочие места (не менее 10) для соискателей и членов экспертной комиссии. Персональное рабочее место включает: стол, стул, ноутбук или компьютер.
Оборудование	Персональный компьютер или ноутбук, удовлетворяющий минимальным системным требованиям, программное обеспечение: полный пакет Microsoft office Word. На рабочем столе у соискателя: пишущая ручка, бумага формата А4 (не менее 10 листов на соискателя).
Инструменты	Не требуется.
Расходные материалы	Не требуется.
Доступ к дополнительным инструкциям и справочным материалам	В соответствии с требованиями к заданию.
Норма времени	Теоретический этап: максимальное время – 1 час.

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

Помещение	Практический этап: проводится в помещении, оборудованном компьютерами с подключением к информационно-телекоммуникационным сетям, предусматривающим персональные рабочие места (не менее 10) для соискателей и членов экспертной комиссии. Персональное рабочее место включает: стол, стул, ноутбук или компьютер.
Оборудование	Персональный компьютер или ноутбук, удовлетворяющий минимальным системным требованиям, программное обеспечение: полный пакет Microsoft office Word. На рабочем столе у соискателя: пишущая ручка, бумага формата А4 (не менее 10 листов на соискателя).
Инструменты	Не требуется.
Расходные материалы	Не требуется.
Доступ к дополнительным инструкциям и справочным материалам	В соответствии с требованиями к заданию.
Норма времени	Практический этап: максимальное время – 2 часа.

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 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

Проведение обязательного инструктажа на рабочем месте