

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Институт «Умные материалы и технологии»

УТВЕРЖДЕНО:
Директор Института «Умные
материалы и технологии»
И.А. Курзина

Оценочные материалы по дисциплине

Метрология, стандартизация и сертификация продукции

по направлению подготовки

27.03.05 Инноватика

Направленность (профиль) подготовки:

Tomsk International Science Program, с профессиональным модулем Молекулярная инженерия / Molecular Engineering

Форма обучения

Очная

Квалификация

Инженер

Год приема

2024

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
И.А. Курзина

Председатель УМК
Г.А. Воронова

1 Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-1. Способен формулировать и анализировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний естественных, математических и технических наук, с учетом требований законодательства.

ОПК-2. Способен подготовить и представить результаты выполненной работы и исследований в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РООПК-1.2. Умеет анализировать исходные данные в профессиональных задачах на основе знаний естественных, математических и технических наук, нормативов, регулирующих научную и производственную деятельность.

РООПК-2.1. Знает методы обработки, анализа и обобщения научно-технической информации и результатов работы, исследования. Основные требования к представлению результатов выполненной работы, исследования в виде презентаций, научно-технических отчетов, статей и докладов.

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Элементы текущего контроля:

- устный опрос;
- контрольная работа;
- практическое задание.

2.1 Опрос в конце лекции (РООПК-1.1)

Вопросы:

1. Перечислите ФЗ в области метрологии, стандартизации и оценки соответствия.
2. Из предложенного оборудования выберите средства измерений (бюретка, штатив, термометр, плитка электрическая, ГСО состава меди)
3. Назовите способы обнаружения систематической погрешности.
4. Технический регламент, технологический регламент. Какой из этих документов относится к правовым?
5. Перечислите способы проведения оценки соответствия.
6. Дайте определение понятиям: сертификация, декларирование соответствия.

2.2 Вопросы контрольных работ (РООПК-1.1, РООПК-2.1)

Контрольная работа №1

1. Что является техническим регулированием.
2. Что относится к объектам стандартизации? Что такое стандарт?
3. Информационное обеспечение в области технического регулирования реализуется посредством ведения?
4. Что такое физическая величина? Приведите примеры физических величин.
5. По каким признакам классифицируют физические величины?
6. Что такое размер физической величины, размер единицы физической величины и значение физической величины? Приведите примеры.
7. Что такое измерение физической величины и результат измерения физической величины? Что является целью измерений? Приведите примеры.
8. По какому признаку физические величины разделяют на измеряемые и оцениваемые?
9. Приведите примеры оптических, электрических, механических величин.

10. Приведите примеры физических величин, относящихся к шкале наименований, к шкале порядков, к шкале интервалов, к шкале отношений и к абсолютной шкале.

Контрольная работа №2

1. Какие факторы учитываются при выборе методов и средств измерения?
2. Какими критериями пользуются при выборе методов и средств измерения?
3. Что такое метрологические, эксплуатационные и экономические характеристики средств измерений?
4. Перечислите пять групп метрологических характеристик средств измерений.
5. Охарактеризуйте эксплуатационные и экономические характеристики средств измерений.
6. Как классифицируют основные процессы химической технологии по сущности процесса?
7. Перечислите основные массово измеряемые параметры химико-технологических процессов.
8. В чём заключаются основные особенности измерения параметров химико-технологических процессов?

Контрольная работа №3

1. В каких единицах измеряется объём жидкого или газообразного вещества?
2. С какой целью измеряют объём вещества в химических производствах?
3. Какие методы измерения объёма используются при производстве химической продукции?
4. В чём проявляются особенности измерения точного объёма?
5. Какие существуют способы измерения точного объёма?
6. Какие существуют виды и типы мерной посуды?
7. Какие Вы знаете метрологические характеристики мерной посуды – мерных колб, мерных пипеток с одной отметкой, градуированных мерных пипеток, бюреток?
8. Зачем необходимо калибровать мерную посуду?

Контрольная работа №4

1. В каких единицах выражают содержание компонента в пробах твердого, жидкого и газообразного вещества?
2. Что такое концентрация компонента? Каковы основные наименования концентрации компонента приняты в Международной системе единиц физических величин, что они обозначают и каковы их единицы измерения?
3. Напишите формулу для расчета молярной концентрации компонента в растворе, если известна его масса и объём раствора?
4. Что представляет собой эталон числа частиц компонента 1 моль? Что такое компонент сравнения? Что такое вещество сравнения в химическом анализе и для чего оно нужно? Какие вещества используют в качестве вещества сравнения?
5. Что представляет собой стандартный образец состава вещества? Приведите пример стандартного образца состава жидкого, твёрдого, газообразного органического и неорганического вещества.
6. Какой раствор какого-либо компонента сравнения называют стандартным? Из чего и как можно приготовить стандартный раствор компонента сравнения?
7. Какой раствор называют градуировочным? Перечислите способы приготовления градуировочных растворов компонента сравнения.

Контрольная работа №5

1. Какие методы измерения содержания определяемого компонента в пробе анализируемого вещества Вы знаете?
2. Как получают результат измерения содержания контролируемого компонента в пробе анализируемого вещества, если используют любой физический метод химического анализа?
3. Укажите возможные источники погрешности результата измерения содержания определяемого компонента в пробе анализируемого вещества, если используют любой физический метод химического анализа?
4. Что такое «характеристика погрешности результата измерения»? Перечислите группы характеристик погрешностей результата измерений.
5. Какие нормативы контроля точности результата измерения содержания определяемого компонента указывают в методике химического анализа? Приведите примеры процедуры оценки точности результата измерения концентрации определяемого компонента.
6. По каким критериям можно судить о том, что единство измерений концентрации определяемого компонента в анализируемом веществе объекта анализа данной методикой обеспечено? Приведите пример по конкретной методике количественного химического анализа.

2.3 Практическое задание (РООПК-2.1)

Работа 2.3.1 Стандартизация. Стандартные виды документов на предприятии.

- 1) Какие виды документов используются в стандартизации, метрологии, подтверждении соответствия?
- 2) Для чего и каким образом проводится актуализация нормативных документов на предприятии?
- 3) К каким видам документов относится документ «Технический регламент»? Дайте определение терминам «объект стандартизации» и «область стандартизации».
- 4) Что представляет собой документ «Стандарт»?
- 5) Перечислите виды стандартов, действующих в Национальной системе стандартизации Российской Федерации.
- 6) Что такое аспект стандартизации и как он отражен в тексте стандарта?
- 7) Перечислите основные аспекты стандартизации: в стандартах на продукцию; в стандартах на методы контроля
- 8) Приведите примеры технических документов, применяемых на предприятии.
- 9) К каким видам документов относится документ «Технологический регламент»?

Работа 2.3.2 Стандарт на продукцию. Структурные элементы стандарта.

Аспекты стандартизации

- 1) Перечислите последовательность структурных элементов стандарта в стандартах всех видов и категорий. Приведите пример для конкретного стандарта.
- 2) К каким видам документов относится документ «Стандарт технических условий на продукцию»? Какова область стандартизации в этом виде стандарта?
- 3) Что такое аспект стандартизации и как он отражен в тексте стандарта? Перечислите основные аспекты стандартизации в стандартах на продукцию и в стандартах на методы контроля.
- 4) Что такое положение нормативного документа, и в каких формах представлены положения в стандартах? Приведите примеры форм положений стандарта.

5) Приведите примеры положений стандарта, обеспечивающие при их выполнении: безопасность продукции для жизни; безопасность продукции для здоровья; безопасность продукции для окружающей среды; безопасность продукции для имущества; качество продукции; техническую совместимость; взаимозаменяемость; единство измерений.

Работа 2.3.3 Технический регламент. Технологический регламент.

Сравнительный анализ структуры и содержания.

- 1) Какие виды документов используются на предприятии? Приведите примеры.
- 2) К каким видам документов относится документ «Технический регламент»? Кто разрабатывает, кто утверждает и какую информацию содержит этот документ? Какие технические регламенты введены в действие для химических производств?
- 3) Какова структура документа «Технический регламент»?
- 4) Почему некоторые требования технических регламентов и стандартов назвали обязательными? Могут ли требования не быть соблюдены? Какие требования отнесены Федеральным Законом РФ «О техническом регулировании» к обязательным? Приведите примеры обязательных требований, содержащихся в стандарте технических условий на химическую (нефтехимическую) продукцию.
- 5) Приведите примеры технических документов, применяемых на предприятии.

Критерии оценивания

90%-100% – «Отлично» – Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному

70% - 89% – «Хорошо» – Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов

55% - 69% – «Удовлетворительно» – Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов

0% - 54% – «Неудовлетворительно» – Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

3 Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания

Экзамен проводится в письменной форме по билетам. Билет содержит 2 теоретических вопроса. Продолжительность зачета 1,5 часа.

3.1 Примерный перечень вопросов:

11. Что относится к объектам стандартизации? Что такое стандарт?
12. Что такое физическая величина? Приведите примеры физических величин.
13. По какому признаку физические величины разделяют на измеряемые и оцениваемые?
14. Какие факторы учитываются при выборе методов и средств измерения?
15. Какими критериями пользуются при выборе методов и средств измерения?
16. Перечислите пять групп метрологических характеристик средств измерений.

- 17.
18. В чем проявляются особенности измерения точного объёма?
19. Какие существуют способы измерения точного объёма?
20. Какие существуют виды и типы мерной посуды?
21. Напишите формулу для расчета молярной концентрации компонента в растворе, если известна его масса и объём раствора?
22. Что представляет собой эталон числа частиц компонента 1 моль? Что такое компонент сравнения? Что такое вещество сравнения в химическом анализе и для чего оно нужно? Какие вещества используют в качестве вещества сравнения?
23. Как получают результат измерения содержания контролируемого компонента в пробе анализируемого вещества, если используют любой физический метод химического анализа?
24. Укажите возможные источники погрешности результата измерения содержания определяемого компонента в пробе анализируемого вещества, если используют любой физический метод химического анализа?
25. Что такое «характеристика погрешности результата измерения»? Перечислите группы характеристик погрешностей результата измерений.

Результаты экзамена с оценкой определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

– 5 (*отлично*) – студент показывает глубокие осознанные знания по освещаемому вопросу, владение основными понятиями, терминологией; владеет конкретными знаниями, умениями по данной дисциплине.

– 4 (*хорошо*) – студент показывает глубокое и полное усвоение содержания материала, умение правильно и доказательно излагать программный материал; допускает отдельные незначительные неточности в форме и стиле ответа.

– 3 (*удовлетворительно*) – студент понимает основное содержание учебной программы, умеет показывать практическое применение полученных знаний. Вместе с тем допускает отдельные ошибки, неточности в содержании и оформлении ответа; ответ недостаточно последователен, доказателен и грамотен;

– 2 (*неудовлетворительно*) – студент имеет существенные пробелы в знаниях, допускает ошибки, неточности в содержании рассказываемого материала, не выделяет главного, существенного в ответе. Ответ поверхностный, бездоказательный, допускаются речевые ошибки.

4 Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)

Вариант 1

Задание 1 (выберите один вариант ответа)

Вопрос: Стандартизация- это:

- Ответ:**
1. Документ, принятый органами власти.
 2. Совокупность взаимосвязанных стандартов.
 3. Деятельность по установлению норм, требований, характеристик.
 4. Документ, в котором устанавливаются характеристики продукции.

Задание 2 (выберите один вариант ответа)

Вопрос: Объектами стандартизации могут быть:

- Ответ:**
1. Производственная услуга.
 2. Нормативные документы.
 3. Природные явления.
 4. Изготовитель.

3. Промышленная продукция
4. Деталь

Задание 10 (выберите один вариант ответа)

Вопрос: В реакторе присутствует

- Ответ:**
1. Масса, энергия, информация
 2. Энергия, информация
 3. Масса, энергия
 4. Энергия

Задание 11 (выберите один вариант ответа)

Вопрос: Выбор оптимального числа разновидностей продукции, процессов и услуг, значений их параметров и размеров.

- Ответ:**
1. Безопасность
 2. Совместимость
 3. Взаимозаменяемость
 4. Унификация

Задание 12 (выберите один вариант ответа)

Вопрос: Свойство одних и тех же деталей, узлов или агрегатов машин, позволяющее устанавливать детали (узлы, агрегаты) в процессе сборки или заменять их без предварительной подгонки при сохранении всех требований, предъявляемых к работе узла, агрегата и конструкции в целом.

- Ответ:**
1. Внешняя взаимозаменяемость
 2. Взаимозаменяемость
 3. Полная взаимозаменяемость
 4. Внутренняя взаимозаменяемость

Задание 13 (выберите один вариант ответа)

Вопрос: Вероятность того, что изделие конкурентоспособное и будет реализовано на рынке

- Ответ:**
1. Работоспособность
 2. Отказ
 3. Эффект
 4. Квалиметрия

Задание 14 (выберите один вариант ответа)

Вопрос: Точность, зависящая от правильности использования изделия

- Ответ:**
1. Точность
 2. Конструкторская точность
 3. Технологическая точность
 4. Эксплуатационная точность

Задание 15 (выберите один вариант ответа)

Вопрос: Метод стандартизации, который заключается в сокращении типов изделий в рамках определенной номенклатуры до такого числа, которое является достаточным для удовлетворения существующей потребности на данное время.

- Ответ:**
1. Симплификация
 2. Систематизация
 3. Классификация

4. Параметрическая стандартизация

Задание 16 (выберите один вариант ответа)

Вопрос: Метод стандартизации, заключающийся в установлении повышенных по отношению к уже достигнутому на практике уровню норм, требований к объектам стандартизации, которые согласно прогнозам будут оптимальными в последующее время

- Ответ:**
1. Типизация
 2. Опережающая стандартизация
 3. Агрегатирование
 4. Комплексная стандартизация

Задание 17 (выберите один вариант ответа)

Вопрос: Числовое значение линейной величины (диаметра, длины и т. п.) в выбранных единицах измерения.

- Ответ:**
1. Размер
 2. Номинальный размер
 3. Действительный размер
 4. Предельные размеры

Задание 18 (выберите один вариант ответа)

Вопрос: Характер соединения двух деталей, определяемый разностью их размеров до сборки

- Ответ:**
1. Нижнее отклонение
 2. Поле допуска
 3. Посадка
 4. Верхнее отклонение

Задание 19 (выберите один вариант ответа)

Вопрос: Посадка, при графическом изображении которой всегда поле допуска отверстия расположено над полем допуска вала

- Ответ:**
1. Посадка
 2. Посадка с натягом
 3. Посадка переходная
 4. Посадка с зазором

Задание 20 (выберите один вариант ответа)

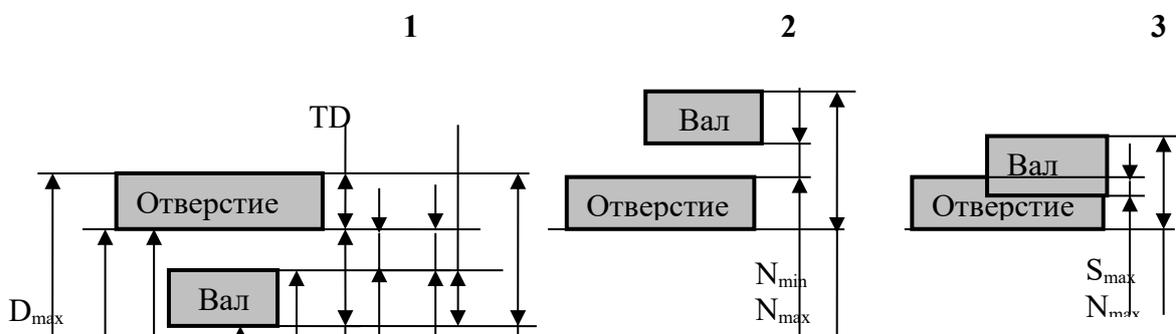
Вопрос: Укажите верхнее отклонение отверстия

- Ответ:**
1. e_s ,
 2. ES,
 3. EI,
 4. e_i

Задание 21 (выберите один вариант ответа)

Вопрос: Схема полей допусков посадки с зазором изображена на рисунке ...

Ответ:



0

0 0

0 0

0

a)

Задание 22 (выберите один вариант ответа)

Вопрос: Основные отклонения ... обозначаются строчными буквами латинского алфавита

- Ответ:**
1. Основное отклонение
 2. Отверстий
 3. Валов
 4. Посадки в системе отверстия

Задание 23 (выберите один вариант ответа)

Вопрос: Отверстие, нижнее отклонение которого равно нулю -

- Ответ:**
1. Основное отверстие
 2. Посадки в системе отверстия
 3. Основной вал
 4. Посадки в системе вала

Задание 24 (выберите один вариант ответа)

Вопрос: К допуску расположения относится ...

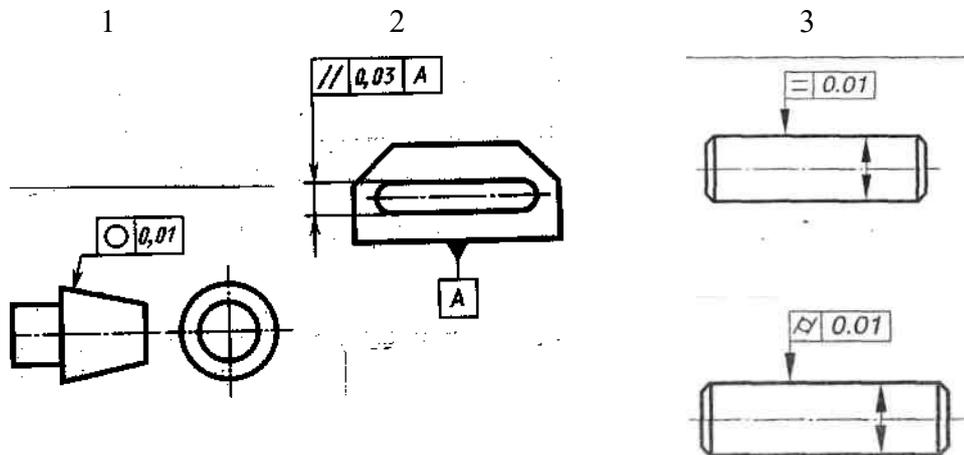
- Ответ:**
1. Допуск круглости
 2. Допуск соосности
 3. Допуск профиля продольного сечения цилиндрической поверхности
 4. Допуск цилиндричности

Задание 25(выберите один вариант ответа)

Вопрос: Допуск цилиндричности имеет условный знак, изображенный на рисунке

...

Ответ:



Задание 26 (выберите один вариант ответа)

Вопрос: Параметр шероховатости, обозначающий среднее арифметическое отклонение профиля

- Ответ:** 1. Ra
2. Rz
3. Rmax
4. Sm

Задание 27 (выберите один вариант ответа)

Вопрос: Наука об измерениях, методах и средствах обеспечения их единства и способах достижения требуемой точности

- Ответ:** 1. Законодательная метрология
2. Теоретическая метрология
3. Метрология
4. Прикладная метрология

Задание 28 (выберите один вариант ответа)

Вопрос: Физическая величина – это

- Ответ:** 1. значение, идеально отражающее свойство объекта
2. свойство, присущее физическим объектам или явлениям (масса, длина, температура)
3. значение, найденное с помощью математических вычислений
4. значение, найденное экспериментально, достаточно близкое к истинному значению

Задание 29 (выберите один вариант ответа)

Вопрос: Ньютон, Джоуль, Ватт являются

- Ответ:** 1. Внесистемными единицами
2. Производными единицами СИ
3. Основными единицами СИ
4. Дополнительными единицами СИ

Задание 30 (выберите один вариант ответа)

Вопрос: Поверке подвергаются

- Ответ:** 1. средства измерений государственных предприятий
2. средства измерений химических предприятий и других вредных производств
3. средства измерений, на которые не распространяется государственный метрологический контроль и надзор.
4. средства измерений, на которые распространяется государственный метрологический контроль и надзор

Задание 31 (выберите один вариант ответа)

Вопрос: ... получает размер единицы непосредственно от первичного эталона

- Ответ:** 1. Первичный эталон
2. Вторичный эталон
3. Эталон сравнения
4. Рабочий эталон

Задание 32 (выберите один вариант ответа)

Вопрос: Эталонные измерения, измерения физических констант, специальные измерения

- Ответ:** 1. Технические измерения

2. Контрольно-поверочные измерения
3. Измерения максимально возможной точности
4. Прямое измерение

Задание 33 (выберите один вариант ответа)

Вопрос: Методики выполнения измерений перед их вводом в действие должны быть ...

- Ответ:**
1. Аттестованы
 2. Аккредитованы
 3. Рецензированы
 4. Утверждены разработчиком

Задание 34 (выберите один вариант ответа)

Вопрос: Процесс получения и обработки информации об объекте с целью определения его годности

- Ответ:**
1. Измерение
 2. Методика измерения
 3. Контроль
 4. Погрешность измерения

Задание 35 (выберите один вариант ответа)

Вопрос: Средства измерений величин, которые используются для вычисления поправок к результатам измерений

- Ответ:**
1. Измерительные установки
 2. Измерительные преобразователи
 3. Измерительные приборы
 4. Вспомогательные средства измерений

Задание 36 (выберите один вариант ответа)

Вопрос: На стадии обращения решается задача ...

- Ответ:**
1. зависимости качества продукции от грамотного использования ее потребителем
 2. сохранения качества продукции при транспортировании, хранении, подготовке к продаже, реализации
 3. необходимости о предупреждении вредного воздействия использованной продукции на окружающую среду
 4. обеспечения уровня качества, заложенного в проекте

Задание 37 (выберите один вариант ответа)

Вопрос: Знак соответствия продукции требованиям технических регламентов, применяемый для информации потребителя

- Ответ:**
1. Знак обращения на рынке
 2. Декларирование соответствия
 3. Добровольная сертификация
 4. Обязательная сертификация

Задание 38 (выберите один вариант ответа)

Вопрос: Юридическое лицо или индивидуальный предприниматель, аккредитованные в установленном порядке для выполнения работ по сертификации

- Ответ:**
1. Сертификация
 2. Система сертификации

3. Подтверждение соответствия
4. Орган по сертификации

Задание 39 (выберите один вариант ответа)

Вопрос: В функции органа по сертификации не входит:

- Ответ:**
1. прекращение действия выданного им сертификата соответствия
 2. информирование соответствующих органов государственного контроля (надзора) за соблюдением требований технических регламентов о продукции, поступившей на сертификацию, но не прошедшей ее
 3. составление списка продукции подлежащей обязательной сертификации
 4. ведение реестра выданных им сертификатов соответствия

Задание 40 (выберите один вариант ответа)

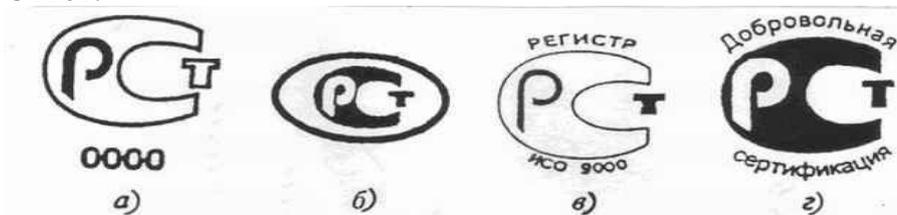
Вопрос: В соответствии с законом РФ «О техническом регулировании» в цели сертификации не входит

- Ответ:**
1. удостоверение соответствия продукции, процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, работ, услуг или иных объектов техническим регламентам, стандартам, условиям договоров
 2. обеспечение безопасности продукции, работ и услуг
 3. содействие приобретателям в компетентном выборе продукции, работ, услуг на российском и международном рынках
 4. создание условий для обеспечения свободного перемещения товаров по территории Российской Федерации, а также для осуществления международного экономического, научно-технического сотрудничества и международной торговли

Задание 41 (выберите один вариант ответа)

Вопрос: Знаки соответствия в системе ГОСТ Р требованиям государственных стандартов

Ответ:



1

2

3

4

Информация о разработчиках

Кургачев Дмитрий Андреевич, к.х.н., ст. преподаватель каф. природных соединений, фармацевтической и медицинской химии ХФ ТГУ