

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич
Должность: Директор Невиномысского технологического института (филиал) СКФУ
Дата подписания: 13.06.2025
Уникальный программный ключ:
49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d57c09e7d0

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор НТИ (филиал) СКФУ
Ефанов А.В.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)
Метрология, стандартизация и сертификация

| | |
|----------------------------------------|-----------------------------------|
| Направление подготовки/специальность | 18.03.01 Химическая технология |
| Направленность (профиль)/специализация | Технология химических производств |
| Год начала обучения | 2025 |
| Форма обучения | очная |
| Реализуется в семестре | 3 |

Введение

1. Назначение: Фонд оценочных средств предназначен для обеспечения методической основы для организации и проведения текущего контроля по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация». Текущий контроль по данной дисциплине – вид систематической проверки знаний, умений, навыков студентов. Задачами текущего контроля являются получение первичной информации о ходе и качестве освоения компетенций, а также стимулирование регулярной целенаправленной работы студентов. Для формирования определенного уровня компетенций.

2. ФОС является приложением к программе дисциплины (модуля) «Метрология, стандартизация и сертификация»

3. Разработчик (и) Азаров Р.В., старший преподаватель кафедры ХТМиАХП

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель:

Павленко Е.Н. – зав. кафедрой ХТМиАХП

Члены экспертной группы:

Романенко Е.С. – доцент кафедры ХТМиАХП

Вернигорова Е.В. – старший преподаватель кафедры ХТМиАХП

Представитель организации-работодателя:

Новоселов А.М., начальник отдела технического развития АО «Невинномысский Азот»

Экспертное заключение: фонд оценочных средств соответствует образовательной программе по направлению подготовки 18.03.01 Химическая технология профиль Технология химических производств и рекомендуется для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов.

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

1. Описание показателей и критериев оценивания на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

| Компетенция (ии), индикатор (ы) | Уровни сформированности компетенци(ий), | | | |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворите льно) 2 балла | Минимальный уровень (удовлетворител ьно) 3 балла | Средний уровень (хорошо) 4 балла | Высокий уровень (отлично) 5 баллов |
| <i>Компетенция: ОПК-5 Способен осуществлять экспериментальные исследования и испытания по заданной методике, проводить наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обрабатывать и интерпретировать экспериментальные данные</i> | | | | |
| Результаты обучения по дисциплине (модулю): Индикатор: ИД-1 ОПК-5 знаком с основами эксперименталь ных исследований и испытаний по заданной методике | не понимает теоретические основы метрологии, основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира | не в достаточном объеме понимает теоретические основы метрологии, основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количественные и качественные проявления свойств объектов материального мира | понимает теоретически е основы метрологии, основные понятия, связанные с объектами измерения: свойство, величина, количествен ные и качественны е проявления свойств объектов материально го мира | понимает основные понятия, связанные со средствами измерений, закономерности формирования результата измерения |
| ИД-2 ОПК-5 осуществляет эксперименталь ные исследования и испытания по заданной методике | анализирует определение оптимального уровня унификации и стандартизации; | не в достаточном объеме анализирует определение оптимального уровня унификации и стандартизации; | анализирует определение оптимальног о уровня унификации и стандартизац ии; | использует получение теоретических знаний и практических навыков по вопросам нормирования, выбора и контроля точности и организации взаимозаменяем ого, стандартизованн ого и сертифицирован |

| | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | | | | ного производства |
| ИД-3 ОПК-5 проводит наблюдения и измерения с учетом требований техники безопасности, обработки и интерпретации эксперименталь ных данных объектов профессиональ ной деятельности | не использует навыки выполнения работ по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; | не в достаточном объеме использует навыки выполнения работ по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов; | использует навыки выполнения работ по стандартизац ии, технической подготовке к сертификаци и технических средств, систем, процессов, оборудовани я и материалов; | использует методы и средства измерений неэлектрических величин; цифровые измерительные приборы, понятие метрологическог о обеспечения, правовые основы обеспечения единства измерений, основные положения закона РФ об обеспечении единства измерений, правовые основы стандартизации, международная организация по стандартизации (ИСО) |

Оценивание уровня сформированности компетенции по дисциплине осуществляется на основе «Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Северо-Кавказский федеральный университет» в актуальной редакции.

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

| Номер задания | Правильный ответ | Содержание вопроса | Компетенция |
|---------------|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| | | Форма обучения очная Семестр___, Форма обучения_____ семестр | |
| 1. | с | Как называется совокупность операций, выполняемых для определения количественного значения величины: а) величина; б) калибровка; в) измерение; г) поверка. | ОПК-5 |
| 2. | b | Как называются технические средства, предназначенные для воспроизведения, хранения и передачи единицы величины: а) вещественные меры; б) эталоны; в) измерительные преобразователи; г) стандартные образцы материалов и веществ. | ОПК-5 |
| 3. | d | Абсолютная погрешность измерения – это: а) абсолютное значение разности между двумя последовательными результатами измерения; б) составляющая погрешности измерений, обусловленная несовершенством принятого метода измерений; в) являющаяся следствием влияния отклонения в сторону какого – либо из параметров, характеризующих условия измерения; г) разность между измеренным и действительным значением измеряемой величины. | ОПК-5 |
| 4. | 1-b 2-с 3-а | Установите соответствие: 1) Совокупность методов и правил, разработанных метрологическими научно-исследовательскими организациями, утвержденных в законодательном порядке. 2) Незначительное различие между истинными значениями физической величины и значениями, полученными в результате измерения. | ОПК-5 |

| | | | |
|----|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| | | <p>3) Числовое значение физической величины, обратное погрешности, определяет классификацию образцовых средств измерений.</p> <p>а) точность измерений б) методика измерений с) погрешность измерений</p> | |
| 5. | <p>1-b 2-c 3-a</p> | <p>Установите соответствие:</p> <p>1) Средство измерений, воспроизводящее физическую величину заданного размера; 2) Техническое средство, имеющее нормированные метрологические характеристики. 3) Совокупность физических явлений, на которых базируются измерения.</p> <p>а) принцип измерений б) мера с) средство измерения</p> | ОПК-5 |
| 6. | <p>1-c 2-a 3-b</p> | <p>Установите соответствие:</p> <p>1) Средство измерения, предназначенное для хранения и воспроизведения единицы физической величины, для трансляции ее габаритных параметров нижестоящим по поверочной схеме средствам измерения. 2) Средство измерения, предназначенное для хранения и воспроизведения единицы физической величины с целью ее передачи другим средствам измерений данной величины, средство для связи эталонов межгосударственных служб. 3) Средство измерения, предназначенное для хранения и воспроизведения единицы физической величины, с целью ее передачи другим средствам измерений данной величины, средство измерений для передачи размеров единиц образцовым средствам;</p> <p>а) эталон сравнений б) эталон-копия с) эталон</p> | ОПК-5 |

| | | | |
|-----|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| 7. | c b a d | Установите правильную последовательность этапов процесса аккредитации: a) решение по аккредитации b) проведение экспертизы c) подача заявки d) инспекционный контроль | ОПК-5 |
| 8. | e c b d a | Из перечисленного, расположите основные стадии разработки стандарта в нужной последовательности: a) издание стандарта b) разработка окончательной редакции проекта стандарта и предоставление его в Госстандарт России для принятия стандарта c) разработка проекта стандарта d) принятие и государственная регистрация (присвоение номера) стандарта e) организация разработки стандарта и составление технического задания на разработку | ОПК-5 |
| 9. | c a d b | Из перечисленного, установите правильную последовательность основных разделов Закона РФ "Об обеспечении единства измерений", которые имеют следующие наименования: a) Метрологические службы b) Калибровка и сертификация средств измерений и надзор c) Единицы величин, средства и методики измерений d) Государственный метрологический контроль | ОПК-5 |
| 10. | d | Как называется анализ и оценка правильности установления и соблюдения метрологических требований применительно к объекту, подвергаемому экспертизе: a) аккредитация юридических лиц и индивидуальных предпринимателей на выполнение работ и/или оказание услуг области обеспечения единства измерений; b) аттестация методик (методов) измерений; c) государственный метрологический надзор; | ОПК-5 |

| | | | |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| | | d) метрологическая экспертиза; е) поверка средств измерений; | |
| 11. | Государственный метрологический контроль и надзор за СИ. | К области законодательной метрологии относится _____ . | ОПК-5 |
| 12. | погрешность | _____ – это разность между показаниями СИ и истинным (действительным) значением измеряемой физической величины. | ОПК-5 |
| 13. | систематической | Составляющая погрешности результата измерения, остающаяся постоянной (или же закономерно изменяющейся) при повторных измерениях одной и той же величины, называется _____ погрешностью. | ОПК-5 |
| 14. | $\Delta = X - Q$ $\Delta = 2,5 - 2,44 = 0,06 \text{ А}$ | Амперметр с пределом измерения 5 А показал при измерениях ток 2,5 А, при его действительном значении 2,44 А. Определите абсолютную погрешность. | ОПК-5 |
| 15. | $\delta = (\Delta / Q) 100\% =$ $((X - Q) / Q) * 100 \%$ $\delta = (\Delta / Q) * 100\% =$ $((5,3 - 5,23) / 5,23) * 100 \% = 1,34 \%$ | Амперметр с пределом измерения 10 А показал при измерениях ток 5,3 А, при его действительном значении 5,23 А. Определите относительную погрешность. | ОПК-5 |
| 16. | $\gamma = (\Delta / Q) * 100 = ((X - Q) / Q_N) * 100\% = ((27,5 - 27,43) / 100) * 100 = 0,07 \%$ | Амперметр с пределом измерения 100 А показал при измерениях ток 27,5 А, при его действительном значении 27,43 А. Определите относительную приведенную погрешность. | ОПК-5 |
| 17. | б | Допуском называется: а) сумма верхнего и нижнего предельных отклонений б) разность между верхним и нижним предельными отклонениями с) разность между номинальным и действительным размером | ОПК-5 |
| 18. | | Дайте определение понятию «диапазон показаний» | ОПК-5 |
| 19. | | Охарактеризуйте принцип метрологии «Единство измерений»: | ОПК-5 |
| 20. | | Дайте определение понятию «Воспроизводимость измерений» | ОПК-5 |
| 21. | | Дайте определение понятию «Калибровка» | ОПК-5 |

| | | | |
|-----|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| | | | |
| 22. | | Дайте определение понятию «Сертификат соответствия» | ОПК-5 |
| 23. | | Дайте определение понятию «Относительная погрешность измерения» | ОПК-5 |
| 24. | | Дайте определение «Метрология» | ОПК-5 |
| 25. | | Дайте определение понятию «Методика измерений» | ОПК-5 |
| 26. | | Дайте определение понятию «Абсолютная погрешность измерения» | ОПК-5 |
| 27. | | В соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании» дать определение понятию «Стандартизация» | ОПК-5 |
| 28. | | В соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании» дать определение понятию «Технический регламент» | ОПК-5 |
| 29. | | В соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании» дать определение понятию «Система сертификации» | ОПК-5 |
| 30. | | Дайте определение понятию «Международный стандарт» | ОПК-5 |

Критерии оценивания компетенций*

Оценка «отлично» выставляется студенту, полностью освоившему все компетенции показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания учебной программы дисциплины и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений;

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он в достаточной мере освоил все компетенции, но допускает ошибки, твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности;

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту частично и поверхностно освоившему компетенции показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными разделами учебной программы, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации;

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не освоил компетенции и не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

Оценка «зачтено» выставляется студенту, освоившему все компетенции показавшему всесторонние, систематизированные знания учебной программы дисциплины и умение применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений;

Оценка «не зачтено» выставляется студенту который не освоил компетенции и не знает большей части основного содержания учебной программы дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий дисциплины и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.