

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Ефанов Алексей Валерьевич

Должность: Директор Невиномысского технологического института (филиал) СКФУ

Дата подписания: 13.06.2025 16:16

Уникальный программный ключ:

49214306dd433e7a1b0f8632f645f9d53c89a7d0

**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	13.03.02 Электроэнергетика и электротехника		
Направленность (профиль)/специализация	Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов		
Год начала обучения	2025		
Форма обучения	очная	заочная	очно-заочная
Реализуется в семестре	4		4

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) Вернигорова Е.В., старший преподаватель кафедры ХТМиАХП

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель:

Мельникова Е.Н. – председатель УМК НТИ (филиал) СКФУ

Члены комиссии:

А.И. Колдаев, и.о. зав. кафедрой информационных систем, электропривода и автоматики

Д.В. Болдырев, доцент кафедры информационных систем, электропривода и автоматики

Представитель организации-работодателя:

Остапенко Н.А., к.т.н., ведущий конструктор КИЭП «Энергомера» филиал АО «Электротехнические заводы «Энергомера»

Экспертное заключение: фонд оценочных средств соответствует образовательной программе по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника профиль Электропривод и автоматика промышленных установок и технологических комплексов 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 до- стигнут (Неудовлетвори- тельно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетвори- тельно) 3 балла	Средний уро- вень (хорошо) 4 балла	Высокий уро- вень (от- лично) 5 баллов
<i>Компетенция: ОПК-6 Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности</i>				
Результаты обу- чения по дисци- плине (мо- дулю): <i>Индикатор:</i> ИД-1 ОПК-6. Выбирает сред- ства измерения, проводит изме- рения электри- ческих и неэлек- трических вели- чин.	не выбирает метод и средство для из- мерения конкрет- ных физических ве- личин, в том числе для контроля рабо- чих процессов, в за- висимости от тре- буемой точности измерений; проводит анализ технической доку- ментации на изме- рительное, диагно- стическое, техноло- гическое оборудо- вание	частично выби- рает метод и средство для из- мерения конкрет- ных физических величин, в том числе для кон- троля рабочих процессов, в за- висимости от требуемой точно- сти измерений; проводит анализ технической до- кументации на измерительное, диагностическое, технологическое оборудование	выбирает метод и средство для измерения кон- кретных физиче- ских вели- чин, в том числе для кон- троля рабочих процессов, в за- висимости от требуемой точ- ности измере- ний; проводит ана- лиз техниче- ской докумен- тации на изме- рительное, диа- гностическое, технологиче- ское оборудо- вание, но до- пускает ошибки	выбирает метод и средство для измерения кон- кретных физиче- ских вели- чин, в том числе для кон- троля рабочих процессов, в за- висимости от требуемой точ- ности измере- ний; проводит ана- лиз техниче- ской докумен- тации на изме- рительное, диа- гностическое, технологиче- ское оборудо- вание
ИД-2 ОПК-6. Демонстрирует умение обраба- тывать резуль- таты измерений и оценивает их погрешность	не демонстрирует знание методов подготовки отчетов по эксперименталь- ным и теоретиче- ским исследова- ниям в области мет- рологии, стандарти- зации и сертифика- ции;	частично демон- стрирует знание методов подго- товки отчетов по эксперименталь- ным и теоретиче- ским исследова- ниям в области метрологии, стандартизации и сертификации;	демонстрирует знание методов подготовки от- четов по экспе- риментальным и теоретиче- ским исследо- ваниям в обла- сти метроло-	демонстрирует знание методов подготовки от- четов по экспе- риментальным и теоретиче- ским исследо- ваниям в обла- сти метроло-

	<p>применяет инструкции, описания, технические паспорта устройств и установок;</p> <p>обрабатывает результаты многократных прямых и косвенных измерений при проведении анализа производственных процессов и технических систем;</p> <p>применяет методы обнаружения и устранения грубых и систематических погрешностей;</p>	<p>применяет инструкции, описания, технические паспорта устройств и установок;</p> <p>обрабатывает результаты многократных прямых и косвенных измерений при проведении анализа производственных процессов и технических систем;</p> <p>применяет методы обнаружения и устранения грубых и систематических погрешностей;</p>	<p>гипер, стандартизации и сертификации;</p> <p>применяет инструкции, описания, технические паспорта устройств и установок;</p> <p>обрабатывает результаты многократных прямых и косвенных измерений при проведении анализа производственных процессов и технических систем;</p> <p>применяет методы обнаружения и устранения грубых и систематических погрешностей, но допускает ошибки</p>	<p>гипер, стандартизации и сертификации;</p> <p>применяет инструкции, описания, технические паспорта устройств и установок;</p> <p>обрабатывает результаты многократных прямых и косвенных измерений при проведении анализа производственных процессов и технических систем;</p> <p>применяет методы обнаружения и устранения грубых и систематических погрешностей;</p>
<p>ИД-3 ОПК-6. Демонстрирует владение навыками измерения с заданной точностью различных электротехнических величин</p>	<p>не осуществляет выбор инструментальных средств в зависимости от требуемой точности параметра; применяет правила округления и представления результатов измерений</p>	<p>частично осуществляет выбор инструментальных средств в зависимости от требуемой точности параметра;</p> <p>применяет правила округления и представления результатов измерений</p>	<p>осуществляет выбор инструментальных средств в зависимости от требуемой точности параметра;</p> <p>применяет правила округления и представления результатов измерений, но допускает ошибки</p>	<p>осуществляет выбор инструментальных средств в зависимости от требуемой точности параметра;</p> <p>применяет правила округления и представления результатов измерений</p>

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 4 семестр, заочная Семестр 4	
1.	с	Как называется совокупность операций, выполняемых для определения количественного значения величины: а) величина; б) калибровка; с) измерение; д) поверка.	ОПК-6
2.	b	Как называются технические средства, предназначенные для воспроизведения, хранения и передачи единицы величины: а) вещественные меры; б) эталоны; с) измерительные преобразователи; д) стандартные образцы материалов и веществ.	ОПК-6
3.	d	Абсолютная погрешность измерения – это: а) абсолютное значение разности между двумя последовательными результатами измерения; б) составляющая погрешности измерений, обусловленная несовершенством принятого метода измерений; с) являющаяся следствием влияния отклонения в сторону какого – либо из параметров, характеризующих условия измерения; д) разность между измеренным и действительным значением измеряемой величины.	ОПК-6
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-6

		<p>3) Числовое значение физической величины, обратное погрешности, определяет классификацию образцовых средств измерений.</p> <p>a) точность измерений b) методика измерений c) 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>a) принцип измерений b) мера c) средство измерения</p>	ОПК-6
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>a) эталон сравнений b) эталон-копия c) эталон</p>	ОПК-6

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-6
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 представление 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-6
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-6
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-6

		d) метрологическая экспертиза; е) поверка средств измерений;	
11.	Государственный метрологический контроль и надзор за СИ.	К области законодательной метрологии относится _____ .	ОПК-6
12.	погрешность	_____ – это разность между показаниями СИ и истинным (действительным) значением измеряемой физической величины.	ОПК-6
13.	систематической	Составляющая погрешности результата измерения, остающаяся постоянной (или же закономерно изменяющейся) при повторных измерениях одной и той же величины, называется _____ погрешностью.	ОПК-6
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-6
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-6
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-6
17.	b	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-6
18.		Дайте определение понятию «диапазон показаний»	ОПК-6
19.		Охарактеризуйте принцип метрологии «Единство измерений»:	ОПК-6
20.		Дайте определение понятию «Воспроизводимость измерений»	ОПК-6
21.		Дайте определение понятию «Калибровка»	ОПК-6

22.		Дайте определение понятию «Сертификат соответствия»	ОПК-6
23.		Дайте определение понятию «Относительная погрешность измерения»	ОПК-6
24.		Дайте определение «Метрология»	ОПК-6
25.		Дайте определение понятию «Методика измерений»	ОПК-6
26.		Дайте определение понятию «Абсолютная погрешность измерения»	ОПК-6
27.		В соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании» дать определение понятию «Стандартизация»	ОПК-6
28.		В соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании» дать определение понятию «Технический регламент»	ОПК-6
29.		В соответствии с Федеральным законом «О техническом регулировании» дать определение понятию «Система сертификации»	ОПК-6
30.		Дайте определение понятию «Международный стандарт»	ОПК-6

2. 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.