

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна
Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского
федерального университета
Дата подписания: 23.08.2023 17:07:02
Уникальный программный ключ:
d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Пятигорский институт (филиал) СКФУ

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по учебной работе
Пятигорского института (филиал) СКФУ
М.В. Мартыненко
«__» _____ 20__ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
«Метрология, стандартизация и сертификация»

Направленность (профиль)

Передача и распределение электрической энергии в системах электроснабжения

Форма обучения

заочная

Год начала обучения

2022 г

Реализуется в 4 семестре

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

Введение

1. Назначение фонда оценочных средств – комплекта методических материалов, нормирующих процедуры оценивания результатов обучения, т.е. установления соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям образовательных программ, рабочих программ дисциплин.

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

3. Разработчик Палий В.А. старший преподаватель кафедры физики, электротехники и электроэнергетики

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель	Масютина Г.В. – зав. кафедрой физики, электротехники и электроэнергетики (Ф.И.О., должность)
Члены комиссии:	Ростова А.Т. – профессор кафедры физики, электротехники и электроэнергетики (Ф.И.О., должность)
	Колесников Г.Ю. – доцент кафедры физики, электротехники и электроэнергетики (Ф.И.О., должность)
Представитель организации-работодателя	Елисеев М.А. – главный энергетик ОАО «Пятигорский хлебокомбинат» (Ф.И.О., должность)

Экспертное заключение: фонд оценочных средств соответствует ОП ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и рекомендуется для оценивания уровня сформированности компетенций при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов по дисциплине «Метрология, стандартизация и сертификация»

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат:	12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец:	Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022	

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код оцениваемой компетенции, индикатора (ов)	Этап формирования компетенции (№ темы)	Средства и технологии оценки	Вид контроля, аттестация	Тип контроля	Наименование оценочного средства
ПК-2 ИД-1 _{ПК-2}	1-9	Собеседование	Устный	Текущий	Вопросы к собеседованию
	1-9	Собеседование	Письменный	Текущий	Комплект заданий для контрольной работы

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

Уровни сформированности компетенци(ий), индикатора (ов)	Дескрипторы			
	Минимальный уровень не достигнут (Неудовлетворительно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворительно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
Компетенция: ПК-2				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): Индикатор: ИД-1 _{ПК-2} Знает основные понятия, определения метрологии, стандартизации и сертификации, необходимые в разработке документации для отдельных разделов проекта. Умеет использовать ГОСТ и нормативно-техническую документацию при разработке и проектировании отдельных разделов проекта системы электроснабжения объектов.	Отсутствуют знания основные понятия, определения метрологии, стандартизации и сертификации, необходимые в разработке документации для отдельных разделов проекта.	Демонстрирует уровень знаний, недостаточный для понимания знания основные понятия, определения метрологии, стандартизации и сертификации, необходимые в разработке документации для отдельных разделов проекта.	Обладает базовыми знаниями знания основные понятия, определения метрологии, стандартизации и сертификации, необходимые в разработке документации для отдельных разделов проекта.	Демонстрирует уверенные знания основных понятия, определения метрологии, стандартизации и сертификации, необходимые в разработке документации для отдельных разделов проекта.
	Отсутствуют умения использовать ГОСТ и нормативно-техническую документацию при разработке и проектировании отдельных разделов проекта системы электроснабжения объектов.	Демонстрирует уровень, недостаточный для умения использовать ГОСТ и нормативно-техническую документацию	Демонстрирует базовый уровень для умения	Демонстрирует повышенный уровень для умения

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

мации, необходимой для разработки документации проекта.	разделов проекта системы электроснабжения объектов.	при разработке и проектировании отдельных разделов проекта системы электроснабжения объектов.	ния использовать ГОСТ и нормативно-техническую документацию при разработке и проектировании отдельных разделов проекта системы электроснабжения объектов.	использовать ГОСТ и нормативно-техническую документацию при разработке и проектировании отдельных разделов проекта системы электроснабжения объектов.
	Отсутствуют навыки владения обработки измерительной информации, необходимой для разработки документации проекта.	Демонстрирует недостаточный уровень владения обработки измерительной информации, необходимой для разработки документации проекта.	Демонстрирует базовый уровень владения обработки измерительной информации, необходимой для разработки документации проекта.	Уверенно владеет обработки измерительной информации, необходимой для разработки документации проекта.

Описание шкалы оценивания

Рейтинговая система успеваемости студентов не предусмотрена для заочной формы обучения.

3. Типовые контрольные задания и иные материалы, характеризующие этапы формирования компетенций

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

Вопросы для собеседования

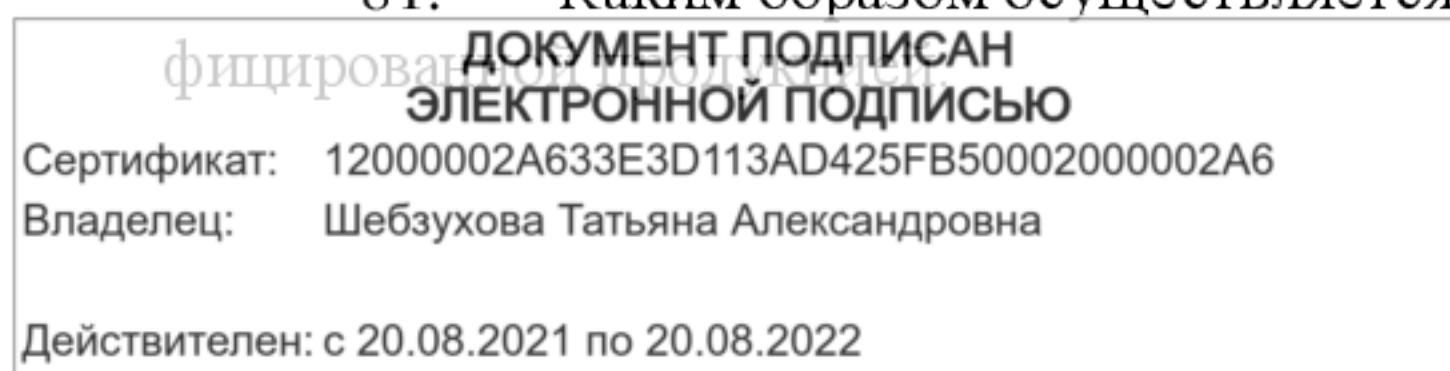
1. Что изучает метрология.

2. Дайте определение измерения.

3. На какие виды классифицируются измерения?

4. Какие методы измерений Вы знаете.
5. Средства измерений и их виды.
6. Что понимают под точностью измерительного прибора? Как обозначается класс точности на средствах измерений.
7. Какие характеристики средств измерений (СИ) называют метрологическими.
8. На какие группы подразделяются метрологические характеристики СИ.
9. Как вы понимаете термин «функция преобразования».
10. Что такое чувствительность, порог чувствительности СИ.
11. Что представляет собой диапазон измерений, диапазон показаний.
12. В каких единицах измеряется абсолютная, относительная и приведенная погрешность СИ.
13. Какие виды измерений вы знаете.
14. Перечислите основные виды измерений.
15. Какие измерения называются прямыми.
16. Какие измерения называются косвенными.
17. Укажите недостатки и преимущества косвенных измерений.
18. Что представляет собой закон распределения погрешностей.
19. Какие условия следует принять для получения нормального закона распределения погрешностей.
20. Что представляет собой закон распределения Стюдента и в каких случаях он применяется.
21. Что называется доверительной вероятностью.
22. Что называется доверительным интервалом.
23. Что такое истинное, действительное и измеренное значения измеряемой величины.
24. Что представляет собой погрешность измерения.
25. В чем заключается сущность основного постулата метрологии.
26. Можно ли получить результат измерений без погрешности.
27. Перечислите основные точечные оценки результата измерения. Что характеризует каждая из оценок.
28. Что показывают доверительный интервал и доверительная вероятность при оценке истинного значения величины.
29. Что необходимо знать для определения доверительного интервала.
30. Изложите кратко метод обнаружения промахов (грубых погрешностей измерений или ошибок измерений).
31. Какие измерения считают динамическими?
32. На какие две группы подразделяются динамические характеристики средств измерений.
33. Перечислите полные динамические характеристики средств измерений.
34. Приведите примеры частных динамических характеристик.
35. Какие динамические характеристики нормируют для приборов, предназначенных для регистрации изменяющихся величин. Какое допущение имеет место для электронно-лучевых осциллографов.
36. В чём заключается сущность прямого метода определения динамических характеристик.
37. Какие наиболее распространённые испытательные сигналы вы знаете.
38. Как экспериментально определить переходную, импульсную и амплитудно-частотную характеристики средства измерений.

43. Для чего производится поверка ИС?
44. На основании каких документов производится поверка ИС?
45. Что такое поверочная схема?
46. Какие бывают поверочные схемы?
47. Расскажите о порядке подготовки микрометра к работе.
48. Назовите важные особенности приёмов при работе с микрометром.
49. Приведите порядок мер при консервации микрометра.
50. Чем характеризуется точность прибора.
51. Как устанавливается соответствие классу точности прибора его точность.
52. Каковы нормальные условия работы прибора.
53. Какие бывают погрешности.
54. Что такое поправка, вариация.
55. Что такое предел допустимой погрешности средства измерения.
56. Каковы правила и способы поверки приборов.
57. С какой целью и как повышают чувствительность электроизмерительных приборов.
58. Как по найденным поправкам к прибору можно судить о точности показаний.
59. Почему понятия «поправка» и «вариация» не одно и то же.
60. Может ли быть отрицательной абсолютная погрешность, относительная погрешность, вариация.
61. Дайте определения основных понятий в области оценки соответствия.
62. Укажите цели и принципы подтверждения соответствия.
63. Перечислите формы подтверждения соответствия.
64. С какой целью осуществляется сертификация продукции и услуг.
65. В каких случаях сертификация носит обязательный характер.
66. Участники обязательной сертификации и их функции.
67. Раскройте понятие «система сертификации».
68. Чем вызвано введение декларирования соответствия.
69. Что означает маркировка СЭ и чем она отличается от знака обращения на рынке.
70. Дайте краткую характеристику содержания стандартов общих технических условий, стандартов на методы испытаний (контроля, измерений, анализа).
71. Какие органы государственного управления участвуют в сертификации изделий.
72. Что означает понятие «испытание продукции».
73. В каких случаях сертификация носит обязательный характер.
74. В каких случаях сертификация носит добровольный характер.
75. Дайте краткую характеристику содержания стандартов общих технических условий, стандартов на методы испытаний (контроля, измерений, анализа).
76. Какие органы государственного управления участвуют в сертификации изделий.
77. Правила и порядок сертификации.
78. Назовите участников обязательной и добровольной сертификации и определите их функции.
79. Чем вызвано введение декларирования соответствия.
80. Что означает маркировка СЭ и чем она отличается от знака обращения на рынке.
81. Каким образом осуществляется государственный контроль и надзор за серти-



1. Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если при проведении собеседования студент показал наличие глубоких исчерпывающих знаний по изучаемой проблематике; умение ориентироваться в информационном пространстве; использование и усвоение основной и знакомство с дополнительной литературой; грамотное и логически стройное изложение материала при ответе; умение в полной мере аргументировать собственную точку, наличие презентации.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если при проведении собеседования студент показал наличие достаточных знаний по изучаемой проблематике; умение ориентироваться в информационном пространстве; использование и усвоение основной и знакомство с дополнительной литературой; грамотное изложение материала при ответе; попытки аргументировать собственную точку, наличие презентации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если при проведении собеседования студент показал наличие поверхностных знаний по изучаемой проблематике; умение ориентироваться в информационном пространстве; использование и усвоение основной литературой; грамотное изложение материала при ответе с отдельными недочетами и ошибками; отсутствие умения в полной мере аргументировать собственную точку.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если при проведении собеседования студент показал отсутствие знаний по изучаемой проблематике; неумение ориентироваться в информационном пространстве; поверхностное усвоение основной литературы; отсутствие умения в полной мере аргументировать собственную точку.

2. Описание шкалы оценивания

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным 55. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
Отличный	100
Хороший	80
Удовлетворительный	60
Неудовлетворительный	0

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя собеседование по отдельным темам курса. Собеседование проводится во время практического занятия, вопросы к собеседованию выдаются заранее, чтобы у студента была возможность подготовиться к процедуре, данной оценки знаний.

Предлагаемые студенту задания позволяют проверить профессиональную компетенцию ПК-2. Принципиальные отличия заданий базового уровня от повышенного состоят в уровне сложности вопросов. Для ответа на вопросы базового уровня достаточно владения материалом конспекта, для ответа на вопросы повышенного уровня требуется владение дополнительным материалом, демонстрации умения обобщать материал и делать выводы.

Для подготовки к данному оценочному мероприятию необходимо ознакомиться с конспектом, дополнительной литературой и/или информационными источниками. Как правило, у студента есть возможность для подготовки в течение одной-двух недель после окончания изучения темы (тем) курса.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования презентационным материалом, выдержками из журналов (газет), если таковые использовались при подготовке к собеседованию.

При проверке задания, оцениваются:

- наличие глубоких исчерпывающих знаний по изучаемой проблематике;
- умение ориентироваться в информационном пространстве;
- использование и усвоение основной и знакомство с дополнительной литературой;
- грамотное и логически стройное изложение материала при ответе;
- умение в полной мере аргументировать собственную точку.

Пример оценочного листа

Оценочный лист (ФИО студента) по собеседованию

Темы	Критерии оценки				Итого
	Изложен материала	Усвоение основной и знакомство с дополнительной литературой	Аргументация собственной точки зрения	Наличие презентации	
Тема 1					
Тема 2					
Тема 3					
Тема 4					
Тема 5					
Тема 6					
Тема 7					
Тема 8					
Тема 9					
Тема 10					
Тема 11					
Тема 12					

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

Комплект заданий для контрольной работы

Вариант 1

- Задание 1 Физические величины как объект измерения.
Задание 2 Привести примеры средств измерений, используемых в энергетической отрасли. Какие виды метрологического контроля (надзора) они должны пройти.

Вариант 2

- Задание 1 Эталоны и их классификация.
Задание 2 Эталоны в энергетической отрасли.

Вариант 3

- Задание 1 Государственный метрологический контроль за средствами измерений.
Задание 2 Лабораторные и производственные рабочие средства измерений, применяемые в энергетической отрасли.

Вариант 4

- Задание 1 Государственный метрологический надзор.
Задание 2 Определение физических показателей качества: отклонение частоты, медленные изменения напряжения, колебания напряжения и фликер, одиночные быстрые изменения напряжения, несинусоидальность напряжения, несимметрия напряжения в трёхфазных системах.

Вариант 5

- Задание 1 Классы точности средств измерений.
Задание 2 Переносные рабочие средства измерений, применяемые в электроэнергетике.

Вариант 6

- Задание 1 Поверка средств измерений.
Задание 2 Выявление и исключение грубых погрешностей (промахов).

Вариант 7

- Задание 1 Правовые основы обеспечения единства измерений.
Задание 2 Российская система калибровки средств измерений.

Вариант 8

- Задание 1 Погрешности измерений. Алгоритм обработки результатов измерений.
Задание 2 Метрологическая характеристика выпрямительных приборов.

Вариант 9

- Задание 1 Системы единиц. Международная система единиц (СИ).
Задание 2 Правила округления результатов и погрешностей.

Вариант 10

- Задание 1 Понятие многократного измерения. Организационные, научные и методические основы метрологического обеспечения.
Задание 2 Внесение поправок в результаты измерений.

Вариант 11

- Задание 1 Правовые основы стандартизации и ее задачи. Этапы разработки международных стандартов.
Задание 2 Сущность обязательной и добровольной сертификации.

Вариант 12

- Задание 1 Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов. Организационная структура системы стандартизации на энергетических предприятиях.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН

Задание 1 ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Задание 1 Маркировка продукции знаком соответствия ГОСТ РФ. Порядок разработки технических условий.

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

Вариант 13

- Задание 1 Порядок проведения сертификации продукции.

Задание 2	Аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий. Вариант 14
Задание 1	Международная организация в области стандартизации, ее цели и задачи. Особенности стандартизации материалов и изделий.
Задание 2	Основные правила сертификации импортируемой продукции в России. Вариант 15
Задание 1	Унификация, симплификация и агрегатирование машин. Общероссийские классификаторы.
Задание 2	Экологическая сертификация в России. Вариант 16
Задание 1	Общероссийский классификатор единиц измерения (ОКЕИ): объекты классификации, структура, порядок кодирования. Стандарты, обеспечивающие качество продукции на стадии эксплуатации в области энергетики.
Задание 2	Сертификация услуг. Схема сертификации услуг. Вариант 17
Задание 1	Межотраслевые системы стандартизации. Укажите конкретные стандарты, применяемые в Вашей профессиональной деятельности. Методика кодирования объектов или группы объектов.
Задание 2	Принципы, правила и порядок проведения сертификации электроэнергетической продукции. Вариант 18
Задание 1	Процедура разработки международного стандарта. Порядок проведения работ по классификации и кодированию информации. Единая система классификации и кодирования технико-экономической и социальной информации (ЕСКК ТЭИ).
Задание 2	Правила маркировки продукции. Штрих - коды. Вариант 19
Задание 1	Функции, цели, задачи международных и региональных организаций по стандартизации. Основные правила соглашения по техническим барьерам. Система стандартов социальной сферы.
Задание 2	Требования к органам по сертификации в энергетике и порядок проведения их аккредитации. Вариант 20
Задание 1	Стандарты на системы качества. Классификационные методы кодирования: типы и область применения, достоинства и недостатки.
Задание 2	Порядок выбора схемы сертификации услуг.

1. Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если он своевременно выполнил работу; использовал актуальную основную и дополнительную литературу, нормативные акты; представил обоснование выбранной методики расчета; выбрал верную последовательность выполнения работы; произвел точные расчеты; предоставил обоснованные выводы по работе.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он своевременно выполнил работу; использовал достаточно актуальную основную и дополнительную литературу, нормативные акты; представил верную методику расчета; выбрал верную последовательность выполнения работы; произвел точные расчеты; предоставил выводы по работе.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он выполнил работу не

вовремя. **ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**
Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он несвоевременно выполнил работу; использовал неактуальную основную и дополнительную литературу, нормативные акты; выбрал неверную последовательность выполнения работы; произвел неточные расчеты со значительными ошибками; не предоставил обоснованные выводы по работе.

2. Описание шкалы оценивания

Рейтинговая система успеваемости студентов не предусмотрена для заочной формы обучения.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура проведения данного оценочного мероприятия включает в себя выполнение ответ на теоретические вопросы.

Предлагаемые студенту задания позволяют проверить профессиональную компетенцию ПК-2.

Для подготовки к данному оценочному мероприятию необходимо ознакомиться с конспектом лекций, основной и дополнительной литературой и/или информационными источниками. Задания выполняются самостоятельно, вне аудиторных занятий.

При выполнении задания студенту предоставляется право пользования пакетами прикладных программ, калькулятором.

При проверке задания оцениваются:

- своевременное выполнение работы;
- обоснование выбранной методики расчета;
- последовательность выполнения работы;
- точность расчетов;
- наличие выводов;
- обоснованность выводов.

Пример оценочного листа

Выполнение расчетно-графической работы

Критерии	Оценка
своевременное выполнение работы	
обоснование выбранной методики расчета	
последовательность выполнения работы	
точность расчетов	
наличие выводов	
обоснованность выводов	
Итого	

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022