

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 17:27:05
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
«Устройства цифровых подстанций»

Направленность (профиль)

**Передача и распределение электрической энергии в
системах электроснабжения**

Форма обучения

заочная

Год начала обучения

2022 г

Реализуется в 8 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 «Устройство цифровых подстанций».
3. Разработчик Ростова А.Т. – профессор 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 «Устройство цифровых подстанций»

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

Коды реализуемых компетенций (индикатора)	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки	Объем часов, в том числе		
				СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
8 семестр						
ПК-1 ИД-2 _{ПК-1}	Самостоятельное изучение литературы по темам №1-5	Конспект	Собеседование	57,51	6,39	63,9
	Подготовка к лабораторным работам	Отчет (письменный)	Собеседование	1,215	0,135	1,35
Итого за 8 семестр				58,725	6,525	65,25

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-1				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): Знает цифровые протоколы связи, источники и закономерности движения и преобразования информационных потоков в современных цифровых системах управления объектами электроэнергетики. Умеет использовать возможности микропроцессорных устройств РЗА и интеллектуальных электронных устройств для	Отсутствуют знания цифровых протоколов связи, источников и закономерностей движения и преобразования информационных потоков в современных цифровых системах управления объектами электроэнергетики. Отсутствуют умения использовать возможности микропроцессорных устройств РЗА и интеллектуальных электронных устройств для	Демонстрирует недостаточный уровень знаний цифровых протоколов связи, источников и закономерностей движения и преобразования информационных потоков в современных цифровых системах управления объектами электроэнергетики. Демонстрирует недостаточный уровень умения использовать возможности микропроцессорных устройств РЗА и интеллектуальных электронных устройств для	Обладает базовыми знаниями цифровых протоколов связи, источников и закономерностей движения и преобразования информационных потоков в современных цифровых системах управления объектами электроэнергетики. Демонстрирует базовый уровень умения	Демонстрирует уверенные знания цифровых протоколов связи, источников и закономерностей движения и преобразования информационных потоков в современных цифровых системах управления объектами электроэнергетики. Демонстрирует повышенный уровень умения

реализации стандартных задач защиты, автоматики, управления, учета и мониторинга. Владеет навыками решения задач параметрирования и конфигурирования микропроцессорных устройств РЗА и интеллектуальных электронных устройств цифровой подстанции. ИД-2ПК-1	мониторинга. Отсутствуют навыки решения задач параметрирования и конфигурирования микропроцессорных устройств РЗА и интеллектуальных электронных устройств цифровой подстанции	устройств РЗА и интеллектуальных электронных устройств для реализации стандартных задач защиты, автоматики, управления, учета и мониторинга. Демонстрирует недостаточный уровень владения навыками решения задач параметрирования и конфигурирования микропроцессорных устройств РЗА и интеллектуальных электронных устройств цифровой подстанции	использовать возможности микропроцессорных устройств РЗА и интеллектуальных электронных устройств для реализации стандартных задач защиты, автоматики, управления, учета и мониторинга. Демонстрирует базовый уровень владения навыками решения задач параметрирования и конфигурирования микропроцессорных устройств РЗА и интеллектуальных электронных устройств цифровой подстанции	использовать возможности микропроцессорных устройств РЗА и интеллектуальных электронных устройств для реализации стандартных задач защиты, автоматики, управления, учета и мониторинга. Уверенно владеет навыками решения задач параметрирования и конфигурирования микропроцессорных устройств РЗА и интеллектуальных электронных устройств цифровой подстанции
---	--	---	--	--

Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль

Рейтинговая оценка знаний студента

Рейтинговая оценка знаний студента ЗФО не предусмотрена.

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

Вопросы для собеседования

1. В чём суть концепции Smart Grid?
2. Назовите основные цели Smart Grid.
3. Оценка эффективности внедрения концепции Smart Grid (интеллектуальные системы).
4. Анализ зарубежного опыта использования основных технологий и компонентов Smart Grid (интеллектуальные системы) и возможности его реализации в России.
5. Назовите отличительные черты цифровой подстанции
6. Каким образом обеспечение скорости передачи данных

7. Поясните, каким образом достигается синхронизация всех выборок и принимающее устройство может обрабатывать значения токов и напряжений, принятые от разных устройств?

8. Перечислите устройства являющиеся технической основой FACTS.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

10. Назовите контролируемые параметры сети для различных устройств FACTS.
11. Какие элементы FACTS используются на объектах ЕНЭС для управления режимами?
12. Принципиальные подходы к развитию и организации работ по реализации концепции SmartGrid в России.
13. Анализ основных характеристик Российской электроэнергетики и сетей в сравнении с другими странами.
14. Предпосылки перехода к стратегии модернизации и инновационного развития и оценка условий реализации концепции SmartGrid в электроэнергетике России.
15. Сравнительный анализ энергосистем России и других стран.
16. Визуализация инцидентов и неисправностей в умных сетях.
17. Изучение новых информационно-технологических инфраструктур и передовых интернет технологий.
18. Передача сигналов управления и действующих значений для систем
19. Усовершенствованные методы управления системами электроснабжения.
20. Основные аспекты модернизации и развития электроэнергетики в России и за рубежом.

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

Рейтинговая оценка знаний студента ЗФО не предусмотрена.

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

Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, включает в себя собеседование по отдельным вопросам, возникающим в процессе практического занятия, вопросы к студенту, которые могут возникнуть в процессе практического занятия, вопросы к студенту, которые могут возникнуть в процессе практического занятия.

Документ подписан ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, включает в себя собеседование по отдельным вопросам, возникающим в процессе практического занятия, вопросы к студенту, которые могут возникнуть в процессе практического занятия, вопросы к студенту, которые могут возникнуть в процессе практического занятия.

ПК-1. 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 лекций, 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.

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 3					
Тема 4					
Тема 6					
Тема 7					
Тема 5					

Вопросы к экзамену

1. Что является технической/технологической основой Smart Grid?
2. Назовите основные компоненты коммуникационных технологий в «интеллектуальной сети».
3. Технологический базис концепции развития электроэнергетики на базе SmartGrid (интеллектуальные системы).
4. Охарактеризуйте протокол МЭК 60870-5.
5. Охарактеризуйте протокол Modbus.
6. Назначение и принцип действия протокола Ethernet.
7. Назначение и принцип действия протокола IP.
8. Требования к цифровой системе измерения тока и напряжения для нужд РЗА.
9. Требования к цифровой системе управления и автоматики уровня подстанции.
10. Поясните схема использования протоколов МЭК 61850
11. Охарактеризуйте ПРОТОКОЛ MMS
12. Охарактеризуйте ПРОТОКОЛ GOOSE
13. Оптические трансформаторы тока
14. Электронно-оптические трансформаторы тока
15. Оптические трансформаторы напряжения
16. Электронно-оптические трансформаторы напряжения
17. Достоинства концепции «сильных сетей» на основе технологии FACTS

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

- для российской энергетики.
18. Назовите преимущества применения оптических трансформаторов
 19. Интеллектуальные информационные системы.
 20. Усовершенствованные интерфейсы и методы поддержки принятия решений.
 21. Состав программного обеспечения ЦП
 22. Состав документации на ЦП
 23. Автоматизация проектирования
 24. САПР цифровой подстанции
 25. Стандарт МЭК 61850. Назначение. Протоколы стандарта.
 26. Особенности применения протокола Ethernet в стандарте МЭК 61850..
Принципы резервирования.
 27. Передача мгновенных значений тока и напряжения в стандарте МЭК 61850..
Протокол Sampled Values.
 28. Передача сигналов управления и действующих значений в стандарте МЭК 61850. Протокол GOOSE.
 29. телеизмерения и телеуправления в стандарте МЭК 61850. Протокол MMS.
 30. Синхронизированные векторные измерения. Измерения угла передачи.
Стандарт IEEE C37.118
 31. Стандарт на цифровую подстанцию МЭК 61850
 32. Экономические показатели ЦП
 33. Цифровые протоколы связи.
 34. Измерительные приборы и устройства, средства передачи данных, линии связи и каналы связи.
 35. Измерительные приборы и устройства.
 36. Интеллектуальные электронные устройства (ИЭУ, IED)
 37. Информационная структура ЦП, схемы, состав оборудования
 38. Технические показатели ЦП
 39. Аппаратные особенности силового оборудования ЦП
 40. Интегрированные коммуникации-усовершенствованная конфигурация сети
 41. Технология гибких линий.

1.Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, без пробелов; исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно излагает материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний; использует в ответе дополнительный материал все предусмотренные программой задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному; анализирует полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если теоретическое содержание дисциплины освоено полностью, необходимые практические компетенции в основном сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения достаточно высокое. Студент твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если теоретическое содержание дисциплины освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, большинство предусмотренных программой заданий выполнено, но в них имеются ошибки,

при ответе на заданный вопрос студент допускает неточности, недостаточно правильно формулирует ответы, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если он не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы, необходимые практические компетенции не сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнено, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к минимальному.

2.Описание шкалы оценивания

Рейтинговая оценка знаний студента ЗФО не предусмотрена.

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

Процедура проведения **экзамена** осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования в СКФУ.

Для подготовки по билету отводится 30 минут.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

42. Оценочный лист

№ п/п	Ф.И.О. студента	Параметры состояния образованности									Итоговый балл
		Предметно-информационная составляющая образованности				Деятельностно-коммуникативная составляющая образованности			Ценностно-ориентационная составляющая образованности		
		Контроль-но-методиче-ский срез	Общеучебные умения и навыки			Уровень развития устной речи	Умение работать с информацией	Гра-мот-ность	Умение использо-вать полученн ые знания в повседнев ной жизни	Уровень адекват-ности само-оценки	
Умение анализирова-ть	Умение доказы-вать		Умение делать выводы								
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											
9											
10											
11											
12											
13											
14											

43.

44.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022