

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна

Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского

федерального университета

Дата подписания: 18.04.2024 15:59:05

Уникальный программный ключ:

d74ce93cd40e39275c3ba2f5848641ca126e936

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  
Н.В. Данченко

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
СИСТЕМНАЯ АВТОМАТИКА И АВТОМАТИЧЕСКОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ В  
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ**

Направление подготовки

**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль)

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

Год начала обучения

**2024 г**

Форма обучения

**очная**

**заочная**

Реализуется в семестре

**8**

**8**

## 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 «Системная автоматика и автоматическое регулирование в электроэнергетических системах».

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

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель	Масютина Г.В. – зав. кафедрой электроэнергетики и транспорта <hr/> <i>(Ф.И.О., должность)</i>
Члены комиссии:	Ростова А.Т. – профессор кафедры электроэнергетики и транспорта <hr/> <i>(Ф.И.О., должность)</i>
	Елисеева А.А. – старший преподаватель кафедры электроэнергетики и транспорта <hr/> <i>(Ф.И.О., должность)</i>
Представитель организации-работодателя	Елисеев М.А. – главный энергетик ОАО «Пятигорский хлебокомбинат» <hr/> <i>(Ф.И.О., должность)</i>

Экспертное заключение: фонд оценочных средств соответствует ОП ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и рекомендуется для оценивания уровня сформированности компетенции по дисциплине «Системная автоматика и автоматическое регулирование в электроэнергетических системах».

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

**1. 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				
<p>Результаты обучения по дисциплине (модулю):</p> <p>Индикатор: ИД-1ПК-2</p> <p>Знает общие сведения об АСУ ТП, функции, состав и структура АСУ ТП, особенности построения и функционирования систем диспетчерского управления электроэнергетическими системами с помощью мнемосхемы, структуру специализированного программного обеспечения для разработки АСУ электротехническим оборудованием, принципы построения автоматики электрических станций и подстанций, элементную базу, характеристики, эксплуатационные требования и регулировочные свойства современных средств автоматики электрических станций и подстанций.</p>	<p>Отсутствуют знания общих сведений об АСУ ТП, функций, состава и структуры АСУ ТП, особенностей построения и функционирования систем диспетчерского управления электроэнергетическими системами с помощью мнемосхемы, структуры специализированных программных обеспечений для разработки АСУ электротехническим оборудованием, принципов построения автоматики электрических станций и подстанций, элементной базы, характеристик, эксплуатационных требований и регулировочных свойств современных средств автоматики электрических станций и подстанций.</p>	<p>Демонстрирует уровень знаний, недостаточный для понимания общих сведений об АСУ ТП, функций, состава и структуры АСУ ТП, особенностей построения и функционирования систем диспетчерского управления электроэнергетическими системами с помощью мнемосхемы, структуры специализированных программных обеспечений для разработки АСУ электротехническим оборудованием, принципов построения автоматики электрических станций и подстанций, элементной базы, характеристик, эксплуатационных требований и регулировочных свойств современных средств автоматики электрических станций и подстанций.</p>	<p>Обладает базовыми знаниями общих сведений об АСУ ТП, функций, состава и структуры АСУ ТП, особенностей построения и функционирования систем диспетчерского управления электроэнергетическими системами с помощью мнемосхемы, структуры специализированных программных обеспечений для разработки АСУ электротехни-</p>	<p>Демонстрирует уверенные знания общих сведений об АСУ ТП, функций, состава и структуры АСУ ТП, особенностей построения и функционирования систем диспетчерского управления электроэнергетическими системами с помощью мнемосхемы, структуры специализированных программных обеспечений для разработки АСУ электро-</p>

<p>Умеет применять электромеханические, электронные и микропроцессорные средства автоматики для контроля значений электрических величин с целью управления электроэнергетическими объектами, выбирать и реализовывать эффективные режимы работы средств автоматики по заданным методикам, выбрать и рассчитать устройства автоматики для отдельных элементов энергосистемы.</p> <p>Владеет методами расчета параметров и характеристик средств автоматики электроэнергетических систем, методами разработки технического и программного обеспечения АСУ электростанций и подстанций, навыками проведения стандартных испытаний и регулировки автоматики электроэнергетических систем.</p>			<p>ским оборудованием, принципам построения автоматики электрических станций и подстанций, элементной базы, характеристик, эксплуатационных требований и регулировочных свойств современных средств автоматики электрических станций и подстанций.</p>	<p>техническим оборудованием, принципам построения автоматики электрических станций и подстанций, элементной базы, характеристик, эксплуатационных требований и регулировочных свойств современных средств автоматики электрических станций и подстанций.</p>
	<p>Отсутствуют умения применять электромеханические, электронные и микропроцессорные средства автоматики для контроля значений электрических величин с целью управления электроэнергетическими объектами, выбирать и реализовывать эффективные режимы работы средств автоматики по заданным методикам, выбрать и рассчитать устройства автоматики для отдельных элементов энергосистемы.</p>	<p>Демонстрирует уровень, недостаточный для умения применять электромеханические, электронные и микропроцессорные средства автоматики для контроля значений электрических величин с целью управления электроэнергетическими объектами, выбирать и реализовывать эффективные режимы работы средств автоматики по заданным методикам.</p>	<p>Демонстрирует базовый уровень умения применять электромеханические, электронные и микропроцессорные средства автоматики для контроля</p>	<p>Демонстрирует повышенный уровень умения применять электромеханические, электронные и микропроцессорные средства автоматики для контроля</p>

		<p>кам, выбрать и рассчитать устройства автоматики для отдельных элементов энергосистемы.</p>	<p>значений электрических величин с целью управления электроэнергетическими объектами, выбирать и реализовывать эффективные режимы работы средств автоматики по заданным методикам, выбрать и рассчитать устройства автоматики для отдельных элементов энергосистемы.</p>	<p>значений электрических величин с целью управления электроэнергетическими объектами, выбирать и реализовывать эффективные режимы работы средств автоматики по заданным методикам, выбрать и рассчитать устройства автоматики для отдельных элементов энергосистемы.</p>
	<p>Отсутствуют навыки владения методами расчета параметров и характеристик средств автоматики электроэнергетических систем, методами разработки технического и программного обеспечения АСУ электростанций и подстанций, навыками проведения стандартных испытаний и регулировки автоматики электроэнергетических систем.</p>	<p>Демонстрирует недостаточный уровень владения методами расчета параметров и характеристик средств автоматики электроэнергетических систем, методами разработки технического и программного обеспечения АСУ электростанций и подстанций, навыками проведения стандартных</p>	<p>Демонстрирует базовый уровень владения методами расчета параметров и характеристик средств автоматики электроэнер-</p>	<p>Уверенно владеет методами расчета параметров и характеристик средств автоматики электроэнергетических систем, методами</p>

		испытаний и регулировки автоматике электроэнергетических систем.	гетических систем, методами разработки технического и программного обеспечения АСУ электростанций и подстанций, навыками проведения стандартных испытаний и регулировки автоматике электроэнергетических систем.	разработки технического и программного обеспечения АСУ электростанций и подстанций, навыками проведения стандартных испытаний и регулировки автоматике электроэнергетических систем.
--	--	--	--	--

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
		<b>Форма обучения очная, семестр 8 Форма обучения заочная, семестр 8</b>	
1.		Что называют системой автоматической управления	ПК-2 ИД-1ПК-2
2.		Какую систему называют статической?	ПК-2 ИД-1ПК-2
3.		Какую систему называют астатической?	ПК-2 ИД-1ПК-2
4.		Что означает понятие устойчивость системы автоматического управления?	ПК-2 ИД-1ПК-2
5.		Для каких целей предназначены устройства АОПН (Автоматическое ограничение повышения напряжения)?	ПК-2 ИД-1ПК-2
6.		С какой выдержкой времени действуют устройства АОПН (Автоматическое ограничение повышения напряжения)?	ПК-2 ИД-1ПК-2
7.		С какой целью и для каких электросетей и электрооборудования предусматривается АПВ (Автоматическое повторное включение)?	ПК-2 ИД-1ПК-2
8.		Для каких целей предназначен комплекс устройств АОСЧ (Автоматическое ограничение снижения частоты)?	ПК-2 ИД-1ПК-2
9.		Какие функции осуществляет комплекс устройств АОСЧ (Автоматическое ограничение снижения частоты)?	ПК-2 ИД-1ПК-2
10.		Какими устройствами осуществляется АЛАР (Автоматическая ликвидация асинхронного режима)?	ПК-2 ИД-1ПК-2
11.		Какими видами устройств обеспечивается АЛАР (Автоматическая ликвидация асинхронного режима) в каждом сечении?	ПК-2 ИД-1ПК-2
12.		Для каких целей предназначен комплекс устройств АПНУ (Автоматическое предотвращение нарушения устойчивости)?	ПК-2 ИД-1ПК-2
13.		В каких случаях рекомендуется предусматривать комплекс устройств АПНУ (Автоматическое предотвращение нарушения устойчивости)?	ПК-2 ИД-1ПК-2
14.		Какими устройствами выявляются аварийные возмущения?	ПК-2 ИД-1ПК-2

15.		Какие типы управляющих воздействий следует применять для целей ПА (Противоаварийная автоматика)?	ПК-2 ИД-1ПК-2
16.		Каким образом снимаются управляющие воздействия?	ПК-2 ИД-1ПК-2
17.		Для каких целей предназначены устройства системы АРЧМ (Автоматическое регулирование частоты и перетоков активной мощности)?	ПК-2 ИД-1ПК-2
18.		Какие устройства входят в систему АРЧМ (Автоматическое регулирование частоты и перетоков активной мощности)?	ПК-2 ИД-1ПК-2
19.		Для каких целей предназначены устройства АОПЧ (Автоматическое ограничение повышения частоты)?	ПК-2 ИД-1ПК-2
20.		В каких случаях действуют устройства АОПЧ?	ПК-2 ИД-1ПК-2
21.		Для каких целей предназначены устройства АРО (Автоматическая разгрузка оборудования)?	ПК-2 ИД-1ПК-2
22.		Какое исполнение может иметь устройство АРО (Автоматическая разгрузка оборудования)?	ПК-2 ИД-1ПК-2
23.		В теории управления известны следующие принципы управления 1. Принцип программного управления и принцип регулирования по отклонению 2. Принцип программного управления и принцип компенсации 3. Принцип программного управления, принцип компенсации и принцип регулирования по отклонению	ПК-2 ИД-1ПК-2
24.		Объекты с сосредоточенными параметрами описываются обыкновенными дифференциальными уравнениями входные функции и функции выхода которых могут быть представлены в виде 1. Матриц 2. Векторов 3. Дельта-функций	ПК-2 ИД-1ПК-2
25.		Критерий устойчивости Найквиста 1. Позволяет анализировать характеристики замкнутой системы по результатам исследования разомкнутой 2. Не позволяет анализировать характеристики замкнутой системы по результатам исследования разомкнутой 3. Возможны оба варианта, в зависимости от исследуемой системы	ПК-2 ИД-1ПК-2

26.		<p>Под первичной регулирующей мощностью электростанции понимается</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Значение изменения её мощности под воздействием системы автоматического регулирования турбин, котлоагрегатов и т.п., вызванного изменением напряжения</li> <li>2. Значение изменения её мощности под воздействием системы автоматического регулирования турбин, котлоагрегатов и т.п., вызванного изменением частоты</li> <li>3. Максимальное значение мощности, которое способна выдать электростанция для уменьшения дефицита мощности</li> <li>4. Максимальное значение изменения ее мощности</li> </ol>	<p>ПК-2 ИД-1<sub>ПК-2</sub></p>
27.	4	<p>Применение статической характеристики регулирования частоты вращения генераторов позволяет</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Повысить быстродействие системы регулирования</li> <li>2. Поддерживать неизменной частоту</li> <li>3. Поддерживать неизменным напряжение</li> <li>4. Обеспечить необходимое долевое участие генераторов электростанции в регулировании нагрузки</li> </ol>	<p>ПК-2 ИД-1<sub>ПК-2</sub></p>
28.	3	<p>Максимальное значение мощности, которая может быть передана в энергосистему называется</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Пределом динамической устойчивости</li> <li>2. Пределом устойчивости</li> <li>3. Пределом статической устойчивости</li> <li>4. Пределом астатической устойчивости</li> </ol>	<p>ПК-2 ИД-1<sub>ПК-2</sub></p>
29.	4	<p>Существует два способа ликвидации асинхронного режима</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Включение потребителей или отключение генераторов</li> <li>2. Отключение генераторов или линии</li> <li>3. Аварийный или утяжеленный</li> <li>4. Ресинхронизация или разделение энергосистемы</li> </ol>	<p>ПК-2 ИД-1<sub>ПК-2</sub></p>
30.	1	<p>Уставки срабатывания первой ступени ЧДА (частотная делительная автоматика) выстраиваются в диапазоне</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 46,0–47,0 Гц/0,3–0,5 с</li> <li>2. 47,0–48,0 Гц/0,5–0,8 с</li> <li>3. 46,5–47,5 Гц/1–2 с</li> <li>4. 45,0–47,0 Гц/0,2–0,5 с</li> </ol>	<p>ПК-2 ИД-1<sub>ПК-2</sub></p>

## **2. Описание шкалы оценивания**

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации. Рейтинговая система оценки знаний студентов основана на использовании совокупности контрольных мероприятий по проверке пройденного материала (контрольных точек), оптимально расположенных на всем временном интервале изучения дисциплины. Принципы рейтинговой системы оценки знаний студентов основываются на положениях, описанных в Положении об организации образовательного процесса на основе рейтинговой системы оценки знаний студентов в ФГАОУ ВО «СКФУ».

Рейтинговая система для заочной формы обучения не предусмотрена.

## **3. Критерии оценивания компетенций**

Оценка «отлично» выставляется студенту, если студент освоил индикатор ИД-1 компетенции ПК-2, соответствующий высокому уровню. Демонстрирует уверенные знания общих сведений об АСУ ТП, функций, состава и структуры АСУ ТП, особенностей построения и функционирования систем диспетчерского управления электроэнергетическими системами с помощью мнемосхемы, структуры специализированных программных обеспечений для разработки АСУ электротехническим оборудованием, принципов построения автоматизации электрических станций и подстанций, элементной базы, характеристик, эксплуатационных требований и регулировочных свойств современных средств автоматизации электрических станций и подстанций. Демонстрирует повышенный уровень для умения применять электромеханические, электронные и микропроцессорные средства автоматизации для контроля значений электрических величин с целью управления электроэнергетическими объектами, выбирать и реализовывать эффективные режимы работы средств автоматизации по заданным методикам, выбрать и рассчитать устройства автоматизации для отдельных элементов энергосистемы. Уверенно владеет методами расчета параметров и характеристик средств автоматизации электроэнергетических систем, методами разработки технического и программного обеспечения АСУ электростанций и подстанций, навыками проведения стандартных испытаний и регулировки автоматизации электроэнергетических систем.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент освоил индикатор ИД-1 компетенции ПК-2, соответствующий среднему уровню. Обладает базовыми знаниями общих сведений об АСУ ТП, функций, состава и структуры АСУ ТП, особенностей построения и функционирования систем диспетчерского управления электроэнергетическими системами с помощью мнемосхемы, структуры специализированных программных обеспечений для разработки АСУ электротехническим оборудованием, принципов построения автоматизации электрических станций и подстанций, элементной базы, характеристик, эксплуатационных требований и регулировочных свойств современных средств автоматизации электрических станций и подстанций. Демонстрирует базовый уровень для умения применять электромеханические, электронные и микропроцессорные средства автоматизации для контроля значений электрических величин с целью управления электроэнергетическими объектами, выбирать и реализовывать эффективные режимы работы средств автоматизации по заданным методикам, выбрать и рассчитать устройства автоматизации для отдельных элементов энергосистемы. Демонстрирует базовый уровень владения методами расчета параметров и характеристик средств автоматизации электроэнергетических систем, методами разработки технического и программного обеспечения АСУ электростанций и подстанций, навыками проведения стандартных испытаний и регулировки автоматизации электроэнергетических систем.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент освоил индикатор ИД-1 компетенции ПК-2, соответствующий минимальному уровню. Демонстрирует уровень знаний, недостаточный для понимания общих сведений об АСУ ТП, функций, состава и структуры АСУ ТП, особенностей построения и функционирования систем диспетчерского управления электроэнергетическими системами с помощью мнемосхемы, струк-

туры специализированных программных обеспечений для разработки АСУ электротехническим оборудованием, принципов построения автоматики электрических станций и подстанций, элементной базы, характеристик, эксплуатационных требований и регулировочных свойств современных средств автоматики электрических станций и подстанций. Демонстрирует уровень, недостаточный для умения применять электромеханические, электронные и микропроцессорные средства автоматики для контроля значений электрических величин с целью управления электроэнергетическими объектами, выбирать и реализовывать эффективные режимы работы средств автоматики по заданным методикам, выбрать и рассчитать устройства автоматики для отдельных элементов энергосистемы. Демонстрирует недостаточный уровень владения методами расчета параметров и характеристик средств автоматики электроэнергетических систем, методами разработки технического и программного обеспечения АСУ электростанций и подстанций, навыками проведения стандартных испытаний и регулировки автоматики электроэнергетических систем.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент не освоил индикатор ИД-1 компетенции ПК-2, несоответствующий минимальному уровню. Отсутствуют знания общих сведений об АСУ ТП, функций, состава и структуры АСУ ТП, особенностей построения и функционирования систем диспетчерского управления электроэнергетическими системами с помощью мнемосхемы, структуры специализированных программных обеспечений для разработки АСУ электротехническим оборудованием, принципов построения автоматики электрических станций и подстанций, элементной базы, характеристик, эксплуатационных требований и регулировочных свойств современных средств автоматики электрических станций и подстанций. Отсутствуют умения применять электромеханические, электронные и микропроцессорные средства автоматики для контроля значений электрических величин с целью управления электроэнергетическими объектами, выбирать и реализовывать эффективные режимы работы средств автоматики по заданным методикам, выбрать и рассчитать устройства автоматики для отдельных элементов энергосистемы. Отсутствуют навыки владения методами расчета параметров и характеристик средств автоматики электроэнергетических систем, методами разработки технического и программного обеспечения АСУ электростанций и подстанций, навыками проведения стандартных испытаний и регулировки автоматики электроэнергетических систем.