

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Фурсов Владимир Алексеевич

Должность: И.о. директора Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского

федерального университета

Дата подписания: 05.06.2026 09:26:02

Уникальный программный ключ:

1c378726a41fd0143ae5bccc8ba81860b00daa62

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

канд. экон. наук, доцент

Н.В. Данченко

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ СИСТЕМЫ И СЕТИ**

Направление подготовки

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль)

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

Год начала обучения

2026 г

Форма обучения

очная

заочная

Реализуется в семестре

5,6

5,6

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 **«Электроэнергетические системы и сети»**

.

3. Разработчик Ростова А.Т. – профессор кафедры электроэнергетики и транспорта

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

Председатель	Масютина Г.В. – зав. кафедрой электроэнергетики и транспорта
	(Ф.И.О., должность)

Члены комиссии:	Ростова А.Т. – профессор кафедры электроэнергетики и транспорта
	(Ф.И.О., должность)

	Елисеева А.А. – старший преподаватель кафедры электроэнергетики и транспорта
	(Ф.И.О., должность)

Представитель организации-работодателя	Елисеев М.А. – заместитель главного инженера АО «Вкус Ставрополя»
	(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 **«Электроэнергетические системы и сети»**

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 (Неудовлетворител ьно) 2 балла	Минимальный уровень (удовлетворител ьно) 3 балла	Средний уровень (хорошо) 4 балла	Высокий уровень (отлично) 5 баллов
Компетенция: ПК-1				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): Знает схемы и основное оборудование электрических сетей, простые конструкции электроэнергетическ их объектов питающих энергосистем. ИД-2ПК-1	Отсутствуют знания схем и основного оборудования электрических сетей, простые конструкции электроэнергетичес ких объектов питающих энергосистем.	Демонстрирует уровень знаний, недостаточный для понимания схем и основного оборудования электрических сетей, простые конструкции электроэнергети ческих объектов питающих энергосистем.	Обладает базовыми знаниями схем и основного оборудования электрически х сетей, простые конструкции электроэнерге тических объектов питающих энергосистем.	Демонстрируе т уверенные знания схем и основного оборудования электрических сетей, простые конструкции электроэнерге тических объектов питающих энергосистем.
Результаты обучения по дисциплине (модулю): Владеет методами выбора и составления схем электрических сетей, навыками типового проектирования электрических сетей и умением правильно выбирать электрические схемы с учетом особенностей их работы и требований потребителей. ИД-3ПК-1	Отсутствуют знания методов выбора и составления схем электрических сетей, навыки типового проектирования электрических сетей и умение правильно выбирать электрические схемы с учетом особенностей их работы и требований потребителей.	Демонстрирует уровень знаний, недостаточный для выбора и составления схем электрических сетей, навыков типового проектирования электрических сетей и умения правильно выбирать электрические схемы с учетом особенностей их работы и требований потребителей.	Обладает базовыми знаниями для выбора и составления схем электрически х сетей, навыков типового проектирован ия электрически х сетей и умения правильно выбирать электрические схемы с учетом особенностей их работы и требований потребителей.	Демонстрируе т уверенные знания для выбора и составления схем электрических сетей, навыков типового проектирован ия электрических сетей и умения правильно выбирать электрические схемы с учетом особенностей их работы и требований потребителей.
Результаты обучения	Отсутствуют	Демонстрирует	Обладает	Демонстрируе

по дисциплине (модулю): Умеет использовать основы теории передачи и распределения электрической энергии при решении задач проектирования электрических сетей ИД-5пк-1	знания основ теории передачи и распределения электрической энергии для решения задач проектирования электрических сетей	уровень знания основ теории передачи и распределения электрической энергии недостаточный для решения задач проектирования электрических сетей	базовыми знаниями основ теории передачи и распределения электрической энергии недостаточны для решения задач проектирования электрических сетей	т уверенные знания основ теории передачи и распределения электрической энергии недостаточны для решения задач проектирования электрических сетей
Компетенция: ПК-2				
Результаты обучения по дисциплине (модулю): Умеет обосновывать технические решения при разработке схем распределения и передачи электрической энергии. Владеет навыками расчета параметров электрооборудования систем электроснабжения ИД-1пк-2	Отсутствуют знания для обоснования технических решений при разработке схем распределения и передачи электрической энергии и навыки расчета параметров электрооборудования систем электроснабжения	Демонстрирует уровень знаний, недостаточный для обоснования технических решений при разработке схем распределения и передачи электрической энергии и навыки расчета параметров электрооборудования систем электроснабжения	Обладает базовыми знаниями для обоснования технических решений при разработке схем распределения и передачи электрической энергии и навыки расчета параметров электрооборудования систем электроснабжения	Демонстрирует уверенные знания для обоснования технических решений при разработке схем распределения и передачи электрической энергии и навыки расчета параметров электрооборудования систем электроснабжения
Результаты обучения по дисциплине (модулю): Знает технические и экономические расчеты, современные аналитические методы комплексного инженерного анализа. Владеет навыками технико-экономических расчётов режимов	Отсутствуют знания технических и экономических расчетов, современных аналитических методов комплексного инженерного анализа и навыки технико-экономических расчётов режимов работы систем	Демонстрирует, недостаточный уровень знаний технических и экономических расчетов, современных аналитических методов комплексного инженерного анализа и навыков технико-экономических	Обладает базовыми знаниями технических и экономических расчетов, современных аналитических методов комплексного инженерного анализа и навыками технико-экономическими	Демонстрирует уверенные знания технических и экономических расчетов, современных аналитических методов комплексного инженерного анализа и навыки технико-экономическими

работы систем электроснабжения. ИД-2пк-2	электроснабжения	расчётов режимов работы систем электроснабжения	х расчётов режимов работы систем электроснабжения	х расчётов режимов работы систем электроснабжения
Умеет проводить инженерно-технические расчеты с помощью программного обеспечения Владеет навыками использования прикладных программ для выполнения инженерно-технических расчетов в профессиональной сфере ИД-5пк-2	Отсутствуют умения выполнения инженерно-технических расчетов с помощью программного обеспечения и навыки использования прикладных программ для выполнения инженерно-технических расчетов в профессиональной сфере	Демонстрирует недостаточный уровень умения выполнять инженерно-технические расчеты с помощью программного обеспечения и слабые навыки использования прикладных программ для выполнения инженерно-технических расчетов в профессиональной сфере	Обладает базовыми навыками выполнять инженерно-технические расчеты с помощью программного обеспечения и использования прикладных программ для выполнения инженерно-технических расчетов в профессиональной сфере	Демонстрирует уверенные навыки выполнять инженерно-технические расчеты с помощью программного обеспечения и использования прикладных программ для выполнения инженерно-технических расчетов в профессиональной сфере

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
1.		При магистральной конфигурации сети в отличие от радиального исполнения a) затрачивается меньше проводников и коммутационной аппаратуры b) уменьшается расход опор, изоляторов c) увеличивается расход опор, изоляторов d) затрачивается больше проводников и коммутационной аппаратуры	ПК-1, ИД-2, ИД-3, ИД-5 ПК-2 ИД-2, ИД-5
2.		Чем определяется частота переменного тока энергосистемы?	ПК-1, ИД-2, ИД-3, ИД-5 ПК-2 ИД-2, ИД-5
3.		Магистраль ВЛ, как правило, следует выполнять проводами неизменного сечения. Сечения фазных проводов магистрали ВЛ рекомендуется принимать не менее мм ²	ПК-1, ИД-2, ИД-3, ИД-5 ПК-2 ИД-2, ИД-5
4.		По каким условиям должно проверяться сечение токоведущих проводников?	ПК-1, ИД-2, ИД-3, ИД-5 ПК-2 ИД-2, ИД-5
5.		В связи с тем, что распределительные сети СН 110–220 кВ снабжают электроэнергией большие районы электропотребления их выполняют преимущественно _____	ПК-1, ИД-2, ИД-3, ИД-5 ПК-2 ИД-2, ИД-5
6.		Номинальное напряжение сети должно давать наибольший экономический эффект, оно определяется _____	ПК-1, ИД-2, ИД-3, ИД-5 ПК-2 ИД-2, ИД-5
7.		Номинальным напряжением генераторов, трансформаторов, сетей и электроприёмников электроэнергии называется то напряжение, при	ПК-1, ИД-2, ИД-3, ИД-5

		котором они предназначены для _____	ПК-2 ИД-2, ИД-5
8.		Рост реактивной нагрузки потребителей в первую очередь вызывает снижение во всех узловых точках a) E b) S c) f d) U	ПК-1, ИД-2, ИД-3, ИД-5 ПК-2 ИД-2, ИД-5
9.		Какие потери имеют место в трансформаторах?	ПК-1, ИД-2, ИД-3, ИД-5 ПК-2 ИД-2, ИД-5
10.		Трансформатор, предназначенный для преобразования электрической энергии в электрических сетях и в установках, предназначенных для приёма и использования электрической энергии – это _____ трансформатор	ПК-1, ИД-2, ИД-3, ИД-5 ПК-2 ИД-2, ИД-5
11.		Электрическая сеть ЭЭС представляется схемой замещения, параметры которой обычно разделяют на _____	ПК-1, ИД-2, ИД-3, ИД-5 ПК-2 ИД-2, ИД-5
12.		Поддерживающие зажимы подвешиваются на _____ опорах .	ПК-1, ИД-2, ИД-3, ИД-5 ПК-2 ИД-2, ИД-5
13.		Промежуточные опоры устанавливают на _____ участках трассы воздушной линии.	ПК-1, ИД-2, ИД-3, ИД-5 ПК-2 ИД-2, ИД-5
14.		Какие опоры устанавливают в местах изменения направления трассы воздушной линии ?	ПК-1, ИД-2, ИД-3, ИД-5 ПК-2 ИД-2, ИД-5
15.		Учет коронирования производят при выборе проводов линий напряжением	ПК-1, ИД-2, ИД-3,

		_____?	ИД-5 ПК-2 ИД-2, ИД-5
16.		В сталеалюминиевых проводах сердечник выполняют из стали для того чтобы _____	ПК-1, ИД-2, ИД-3, ИД-5 ПК-2 ИД-2, ИД-5
17.		Расстояние по горизонтали между двумя смежными промежуточными опорами называется _____	ПК-1, ИД-2, ИД-3, ИД-5 ПК-2 ИД-2, ИД-5
18.		Грозоупорность ВЛ с тросами при увеличении высоты опор _____.	ПК-1, ИД-2, ИД-3, ИД-5 ПК-2 ИД-2, ИД-5
19.		Электроустановка, входящая в состав любой подстанции; предназначена для приёма и распределения электроэнергии на одном напряжении (до 1000 В и более). Содержат коммутационные аппараты, устройства управления, защиты, измерения и вспомогательные сооружения это _____.	ПК-1, ИД-2, ИД-3, ИД-5 ПК-2 ИД-2, ИД-5
20.		В нашей стране производится и распределяется трёхфазный переменный ток частотой _____ Герц	ПК-1, ИД-2, ИД-3, ИД-5 ПК-2 ИД-2, ИД-5
21.		От чего зависит частота тока в энергосистеме?	ПК-1, ИД-2, ИД-3, ИД-5 ПК-2 ИД-2, ИД-5
22.		При длительной работе ЛЭП с отключенным проводом нарушается _____ параметров режима.	ПК-1, ИД-2, ИД-3, ИД-5 ПК-2 ИД-2, ИД-5

23.		Если значительную часть нагрузки составляют выпрямительные установки, могут быть искажены _____ токов и напряжений	ПК-1, ИД-2, ИД-3, ИД-5 ПК-2 ИД-2, ИД-5
24.		Различие сопротивлений в цепях отдельных фаз приводит к _____ режима	ПК-1, ИД-2, ИД-3, ИД-5 ПК-2 ИД-2, ИД-5
25.		В нормальных режимах работы ЭЭС отклонение напряжения в сетях до 1 кВ не должно превышать _____	ПК-1, ИД-2, ИД-3, ИД-5 ПК-2 ИД-2, ИД-5
26.		Снижение потерь активной мощности _____ КПД электрической сети	ПК-1, ИД-2, ИД-3, ИД-5 ПК-2 ИД-2, ИД-5
27.		Для какого параметра режима не справедлив переход от системы симметричных составляющих к фазным координатам ?	ПК-1, ИД-2, ИД-3, ИД-5 ПК-2 ИД-2, ИД-5
28.		Схема, на которой показываются основные функциональные части электроустановки и связи между ними – это _____ схема.	ПК-1, ИД-2, ИД-3, ИД-5 ПК-2 ИД-2, ИД-5
29.		Из приведенного ряда напряжений (кВ): 0,38; 0,66; 0,88; 1,0 нестандартным является: а) 0,88 б) 0,66 в) 0,38 г) 1,0	ПК-1, ИД-2, ИД-3, ИД-5 ПК-2 ИД-2, ИД-5
30.		Из приведенного ряда напряжений (кВ): 10; 20; 35; 50; 110 нестандартным является: а) 20	ПК-1, ИД-2, ИД-3, ИД-5 ПК-2

		b) 35 c) 50 d) 110	ИД-2, ИД-5
31.		Из приведенного ряда напряжений (кВ): 1; 3; 6; 9; 10 нестандартным является: a) 1 b) 3 c) 6 d) 9	ПК-1, ИД-2, ИД-3, ИД-5 ПК-2 ИД-2, ИД-5
32.		Какими достоинствами обладают магистральные схемы электрических сетей?	ПК-1, ИД-2, ИД-3, ИД-5 ПК-2 ИД-2, ИД-5
33.		Назовите недостатки радиальных схем электрических сетей.	ПК-1, ИД-2, ИД-3, ИД-5 ПК-2 ИД-2, ИД-5
34.		Укажите обозначение и единицы измерения реактивной мощности: a) U, В, кВ b) S, В·А; кВА c) P, Вт, кВт d) Q, вар, квар	ПК-1, ИД-2, ИД-3, ИД-5 ПК-2 ИД-2, ИД-5
35.		Напишите формулу для определения полной расчетной мощности.	ПК-1, ИД-2, ИД-3, ИД-5 ПК-2 ИД-2, ИД-5
36.		Как определяется коэффициент мощности $\cos \varphi$?	ПК-1, ИД-2, ИД-3, ИД-5 ПК-2 ИД-2, ИД-5
37.		По какой формуле определяется полная расчетная мощность с учетом компенсации _____	ПК-1, ИД-2, ИД-3, ИД-5 ПК-2

			ИД-2, ИД-5
38.		Что представляет собой Разность между фактическим и номинальным напряжением сети, выраженная в % представляет собой _____	ПК-1, ИД-2, ИД-3, ИД-5 ПК-2 ИД-2, ИД-5
39.		Отношение потребляемой электроприемником активной мощности к полной мощности, называют _____	ПК-1, ИД-2, ИД-3, ИД-5 ПК-2 ИД-2, ИД-5
40.		Явление, обусловленное ионизацией воздуха около проводов, если напряженность электрического поля у поверхности провода превышает электрическую прочность воздуха называется _____.	ПК-1, ИД-2, ИД-3, ИД-5 ПК-2 ИД-2, ИД-5

2. Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость студентов по 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».

Для студентов, обучающихся на заочной форме обучения, рейтинговая система оценки не предусмотрена.

3. Критерии оценивания компетенций*

Оценка «отлично» выставляется студенту, если студент твердо знает схемы и оборудование электрических сетей, конструкции электроэнергетических объектов питающих энергосистем. Свободно владеет методами выбора и составления схем электрических сетей, навыками проектирования электрических сетей и умением правильно выбирать электрические схемы с учетом особенностей их работы и требований потребителей. Умеет четко обосновывать технические решения при разработке схем распределения и передачи электрической энергии и свободно владеет навыками расчета режимов работы систем электроснабжения.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент знает схемы и основное оборудование электрических сетей, конструкции электроэнергетических объектов питающих энергосистем. Владеет методами выбора и составления схем электрических сетей, навыками типового проектирования электрических сетей и умением выбирать электрические схемы с учетом особенностей их работы. Умеет обосновывать технические решения при разработке схем распределения и передачи электрической энергии и владеет навыками расчета режимов работы систем электроснабжения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент знает основные схемы и оборудование электрических сетей. Владеет базовыми методами выбора и составления схем электрических сетей и навыками типового проектирования электрических сетей. Допускает неточности в расчетах электрических режимов. Допускает недостаточно правильные формулировки, наблюдаются нарушения логической последовательности в изложении программного материала.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент не знает схемы и оборудование электрических сетей, конструкции электроэнергетических объектов питающих энергосистем. Не владеет методами выбора и составления схем электрических сетей и навыками проектирования электрических сетей. Не умеет правильно выбирать электрические схемы с учетом особенностей их работы и требований потребителей. Не умеет четко обосновывать технические решения при разработке схем распределения и передачи электрической энергии и не владеет навыками расчета режимов работы систем электроснабжения.