

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 17:36:13
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
«**Электроснабжение**»

Направленность (профиль)

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

Форма обучения

очная

Год начала обучения

2022 г

Реализуется в 5 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 «Электроснабжение».
3. Разработчик Колесников Г.Ю. – доцент 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 «Электроснабжение»

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-1 ИД-1 _{ПК-1} ИД-2 _{ПК-1}	1-18	Собеседование	Устный	Текущий	Вопросы к собеседованию

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

Уровни сформированности и компетенции(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				
Знает: основы систем электроснабжения городов, промышленных, предприятий и транспортных систем; схемы и основное электротехническое и коммутационное оборудование подстанций систем электроснабжения Умеет: рассчитывать и выбирать элементы, а также определять оптимальные режимы работы систем электроснабжения промышленных предприятий, городов и транспортных систем	Отсутствуют знания основ систем электроснабжения городов, промышленных, предприятий и транспортных систем; схем и основного электротехнического и коммутационного оборудования подстанций систем электроснабжения	Демонстрирует уровень знаний основ систем электроснабжения городов, промышленных, предприятий и транспортных систем; схем и основного электротехнического и коммутационного оборудования подстанций систем электроснабжения	Обладает базовыми знаниями основ систем электроснабжения городов, промышленных, предприятий и транспортных систем; схем и основного электротехнического и коммутационного оборудования подстанций систем электроснабжения	Демонстрирует уверенные знания основ систем электроснабжения городов, промышленных, предприятий и транспортных систем; схем и основного электротехнического и коммутационного оборудования подстанций систем электроснабжения
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6 Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022				
создания, так в	также определять	Демонстрирует уровень, недостаточный для умения	Демонстрирует базовый уровень	Демонстрирует повышенный

процессе их эксплуатации. Владеет методиками расчетов параметров и режимов работы электрооборудования систем электроснабжения объекта. Индикатор: ИД-1 ПК-1 ИД-2 ПК-1	оптимальные режимы работы систем электроснабжения промышленных предприятий, городов и транспортных систем как в процессе их разработки и создания, так в процессе их эксплуатации.	рассчитывать и выбирать элементы, а также определять оптимальные режимы работы систем электроснабжения промышленных предприятий, городов и транспортных систем как в процессе их разработки и создания, так в процессе их эксплуатации.	рассчитывать и выбирать элементы, а также определять оптимальные режимы работы систем электроснабжения промышленных предприятий, городов и транспортных систем как в процессе их разработки и создания, так в процессе их эксплуатации.	уровень для умения рассчитывать и выбирать элементы, а также определять оптимальные режимы работы систем электроснабжения промышленных предприятий, городов и транспортных систем как в процессе их разработки и создания, так в процессе их эксплуатации.
	Отсутствуют знания методик расчетов параметров и режимов работы электрооборудования систем электроснабжения объекта.	Демонстрирует недостаточный уровень знаний методик расчетов параметров и режимов работы электрооборудования систем электроснабжения объекта.	Демонстрирует базовый уровень владения методиками расчетов параметров и режимов работы электрооборудования систем электроснабжения объекта.	Уверенно владеет методиками расчетов параметров и режимов работы электрооборудования систем электроснабжения объекта.
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6 Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022				

			абжения объекта.	
--	--	--	---------------------	--

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 (в случаях, предусмотренных нормативными актами СКФУ)

№ п/п	Вид деятельности студентов	Сроки выполнения	Количество баллов
5 семестр			
1.	Практическое занятие № 1	6 неделя	25
2.	Практическое занятие № 3	10 неделя	15
3.	Практическое занятие № 8	20 неделя	15
	Итого		55

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

Вопросы для собеседования

- Основные принципы повышения надёжности электроснабжения
- Безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость – определение и примеры из практики электроснабжения
- Статистические методы оценки надёжности, - определение и примеры из практики
- Методы учета ограничений пропускной способности элементов и их групп при анализе структурной и функциональной надежности.
- Особенности сельской электрической сети как объекта расчёта и анализа надёжности.
- Отказ, - определение и примеры из практики электроснабжения
- Отключение аварийных элементов и плановые, - определение, примеры из практики и способ учета в показателях надёжности
- Использование интегральных характеристик режимов в расчётах показателей надёжности. Учёт надёжности сети 35-110 кВ.
- Удельные показатели надёжности, - определение и примеры из практики

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

10. Режим электрической сети и надежность электроснабжения.
11. Три основных показателя восстанавливаемых объектов
12. Теорема о вероятности безотказной работы при условии постоянства интенсивности отказов. Вывод и доказательство.
13. Коэффициенты готовности и вынужденного простоя- определение и примеры из практики
14. Влияние на надежность системы электроснабжения устройств, предназначенных для компенсации реактивной мощности, несимметрии, высших гармоник.
15. Вероятность безотказной работы при условии изменения интенсивности отказов по закону Вейбулла. Вывод и доказательство.
16. Вероятность N отказов за определенное время
17. Категории надежности электроприемников, примеры из практики
18. Влияние принципов построения и особенностей управления систем электроснабжения на уровень надежности электроснабжения различных электроприемников и потребителей.
19. Система нормативных показателей и оптимальные затраты на повышение надежности.
20. Методы экономической оценки уровня надежности систем электроснабжения
21. Частота отказов $\lambda(t)$ выключателей высокого напряжения от номинального напряжения
22. Частота отказов $\lambda(t)$ понижающих силовых трансформаторов (10, 35, 110 кВ)
23. Частота (интенсивность) отказов $\lambda(t)$ плавких предохранителей
24. Частота отказов $\lambda(t)$ автоматических выключателей низкого напряжения
25. Частота (интенсивность) отказов $\lambda(t)$ кабельных линий высокого напряжения
26. Частота (интенсивность) отказов $\lambda(t)$ кабельных линий низкого напряжения
27. Частота (интенсивность) отказов $\lambda(t)$ воздушных линий низкого напряжения
28. Частота (интенсивность) отказов $\lambda(t)$ синхронных генераторов низкого напряжения
29. Частота (интенсивность) отказов $\lambda(t)$ асинхронных электродвигателей низкого напряжения
30. Частота отказов $\lambda(t)$ синхронных генераторов высокого напряжения
31. Частота отказов $\lambda(t)$ асинхронных электродвигателей высокого напряжения
32. Частота отказов $\lambda(t)$ разъединителей
33. Частота отказов $\lambda(t)$ короткозамыкателей
34. Основные мероприятия по обеспечению надежности с.х. потребителей
35. Секционирование сетей с выключателями с АПВ
36. Основные принципы построения схем электрических соединений с заданным уровнем надежности
37. Выбор схем электроснабжения потребителей. Определение целесообразности сооружения новых подстанций, устройств обнаружения повреждений, выделения повреждений, снижающих число отключений.

38. Применение резервных электростанций. Оценка эффекта.
39. Раздельное питание производственных и коммунально- бытовых потребителей
40. Сельские подземные кабельные линии. Оценка эффекта повышения надёжности.

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.

1. Критерии оценивания компетенций

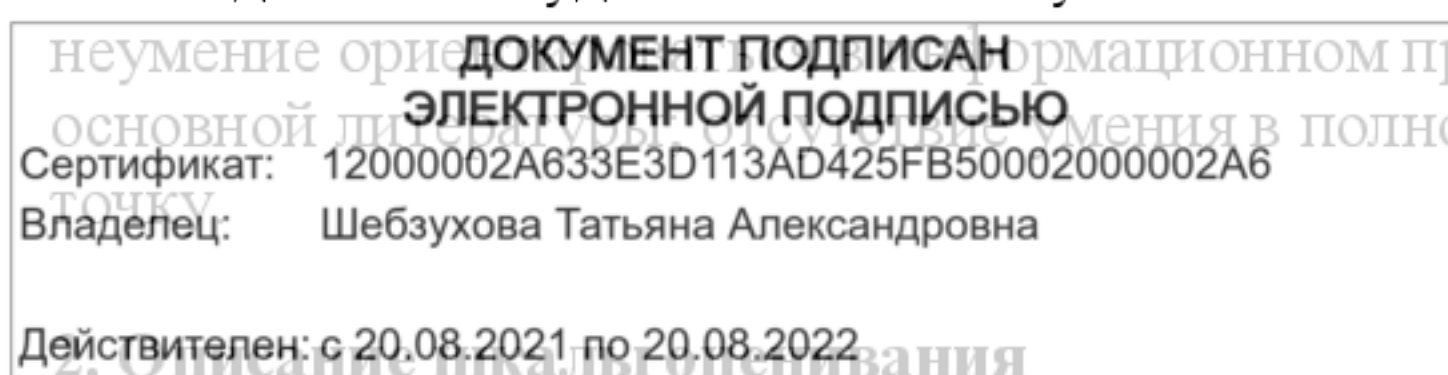
Оценка «отлично» выставляется студенту, если при проведении собеседования студент показал наличие глубоких исчерпывающих знаний по изучаемой проблематике; умение ориентироваться в информационном пространстве; использование и усвоение основной и знакомство с дополнительной литературой; грамотное и логически 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.



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 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 1					
Тема 2					
Тема 3					
Тема 4					
Тема 5					

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

Тема 6					
Тема 7					
Тема 8					
Тема 9					
Тема 10					
Тема 11					
Тема 12					

Комплект разноуровневых задач

Задача 1

Рассчитать токи электроприемников и выбрать плавкие предохранители в распределительном шкафу, схема которых приведена на рис. 2.1.

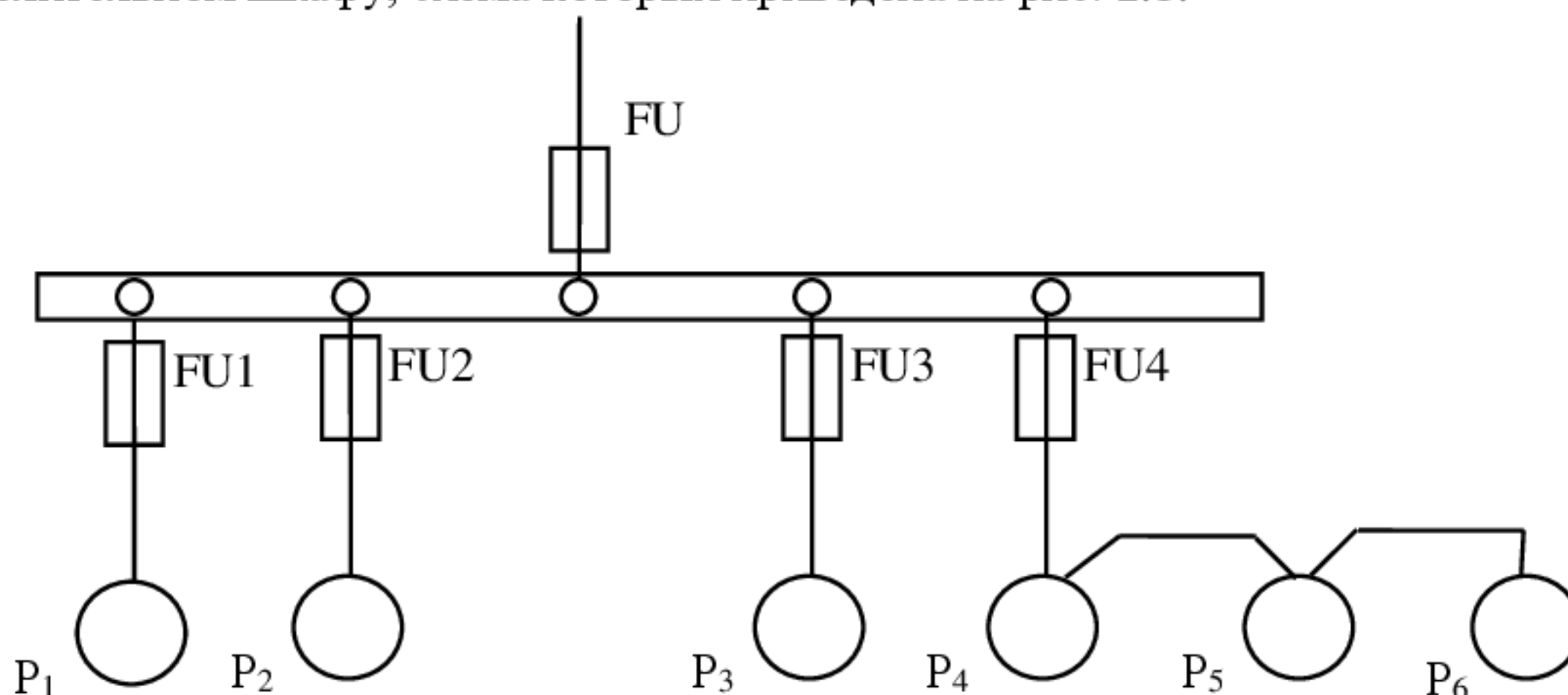


Рис. 2.1. Схема распределительной сети

Таблица 2.1

Исходные данные

№ вар.	P1 кВт	P2 кВт	P3 кВт	P4 кВт	P5 кВт	P6 кВт	cosφ1	cosφ2	cosφ3	cosφ4	cosφ5	cosφ6	Kс
1	19,6	17,3	3,7	4,3	11,0	9,3	0,7	0,6	0,6	0,6	0,8	0,8	0,8
2	18,1	14,0	7,3	2,5	16,0	21,0	0,8	0,7	0,7	0,6	0,8	0,7	0,8
3	13,0	19,3	9,2	4,3	7,8	5,9	0,6	0,8	0,7	0,8	0,8	0,7	0,85
4	7,3	14,2	7,0	2,1	23,2	4,5	0,7	0,8	0,8	0,8	0,7	0,9	0,85
5	9,2	7,3	1,1	0,75	14,5	28,0	0,8	0,6	0,6	0,6	0,8	0,7	0,85
6	4,0	13,5	7,2	3,0	9,8	19,3	0,7	0,7	0,6	0,6	0,8	0,8	0,8
7	17,5	9,2	3,0	2,2	7,3	8,4	0,6	0,6	0,7	0,6	0,8	0,7	0,8
8	3,5	7,1	5,3	2,3	6,1	19,5	0,8	0,7	0,8	0,7	0,6	0,6	0,8
9	8,4	21,3	7,5	4,0	14,6	3,4	0,7	0,6	0,8	0,8	0,6	0,7	0,8
10	11,6	25,3	3,6	0,75	9,3	2,2	0,8	0,7	0,7	0,8	0,6	0,6	0,85
11	10,3	16,1	7,4	3,1	4,9	9,5	0,7	0,7	0,8	0,6	0,6	0,8	0,85
12	17,1	6,3	0,75	0,75	5,7	20,4	0,8	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,85
13	4,0	9,3	2,8	1,7	17,1	14,0	0,7	0,8	0,6	0,7	0,8	0,6	0,8
14	12,8	7,3	1,1	0,75	14,5	28,0	0,8	0,6	0,6	0,6	0,8	0,7	0,85
15	14,5	13,5	7,2	3,0	9,8	19,3	0,7	0,7	0,6	0,6	0,8	0,8	0,8

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

2.2. Выбор автоматических выключателей

Номинальные токи автоматического выключателя и расцепителя выбирают по длительному расчетному току линии:

$$I_{н.а} \geq I_p, \quad (2.7)$$

$$I_{н.р} \geq I_p. \quad (2.8)$$

Ток срабатывания (отсечки) электромагнитного или комбинированного расцепителя ($I_{ср.р}$) проверяется по пиковому току линии $I_{пик}$:

$$I_{ср.р} \geq 1,25 I_{пик}, \quad (2.9)$$

Ток срабатывания расцепителя устанавливается изготовителем в зависимости от $I_{н.р}$

$$I_{ср.р} = K_{то} \cdot I_{н.р}$$

где $K_{то}$ – кратность тока отсечки.

С учетом (2.9) расчетное значение кратности тока отсечки определяется по выражению:

$$K_{то} \geq \frac{1,25 \cdot I_{пик}}{I_{н.р}}, \quad (2.10)$$

Селективность срабатывания последовательно включенных автоматических выключателей обеспечивается в тех случаях, когда их защитные характеристики не пересекаются. При отсутствии защитных характеристик каждый автомат на схеме сети по мере приближения к ИП должен иметь номинальный ток расцепителя не менее, чем на ступень выше, чем предыдущий.

Пример. Рассчитать ток и выбрать автоматический выключатель для защиты от перегрузки и токов короткого замыкания. Электроприемником является асинхронный

двигатель мощностью 11 кВт, $\cos \varphi_n = 0,87$; $\eta_n = 87,5\%$; $\frac{I_p}{I_n} = 7,5$.

Решение. Определяем длительный расчетный ток

$$I_p = i_n = \frac{P}{\sqrt{3} U \cos \varphi \cdot \eta} = \frac{11}{1,73 \cdot 0,38 \cdot 0,87 \cdot 0,875} = 22 \text{ А}.$$

Выберем номинальный ток расцепителя из условия:

$$I_{н.р} \geq I_p \geq 22 \text{ А}.$$

Автоматический выключатель серии ВА 51-25 с $I_{н.а} = 25 \text{ А}$, $I_{н.р} = 25 \text{ А}$.

Устанавливаем невозможность срабатывания автоматического выключателя при пуске:

$$I_{ср.р} \geq 1,25 \cdot I_{пик}.$$

На электромагнитном расцепителе ток трогания установлен на $10 I_{н.р}$, значит $I_{ср.р} = 250 \text{ А}$.

Максимальный кратковременный ток

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Щербухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

$$I_{пик} = 1,25 \cdot I_{пик} = 1,25 \cdot 165 = 206,3 \text{ А}; \quad 250 \text{ А} > 206,3 \text{ А}.$$

Задача 2

Рассчитать токи электроприемников и выбрать автоматические выключатели в распределительном шкафу серии ПР8501 (рис. 3.2).

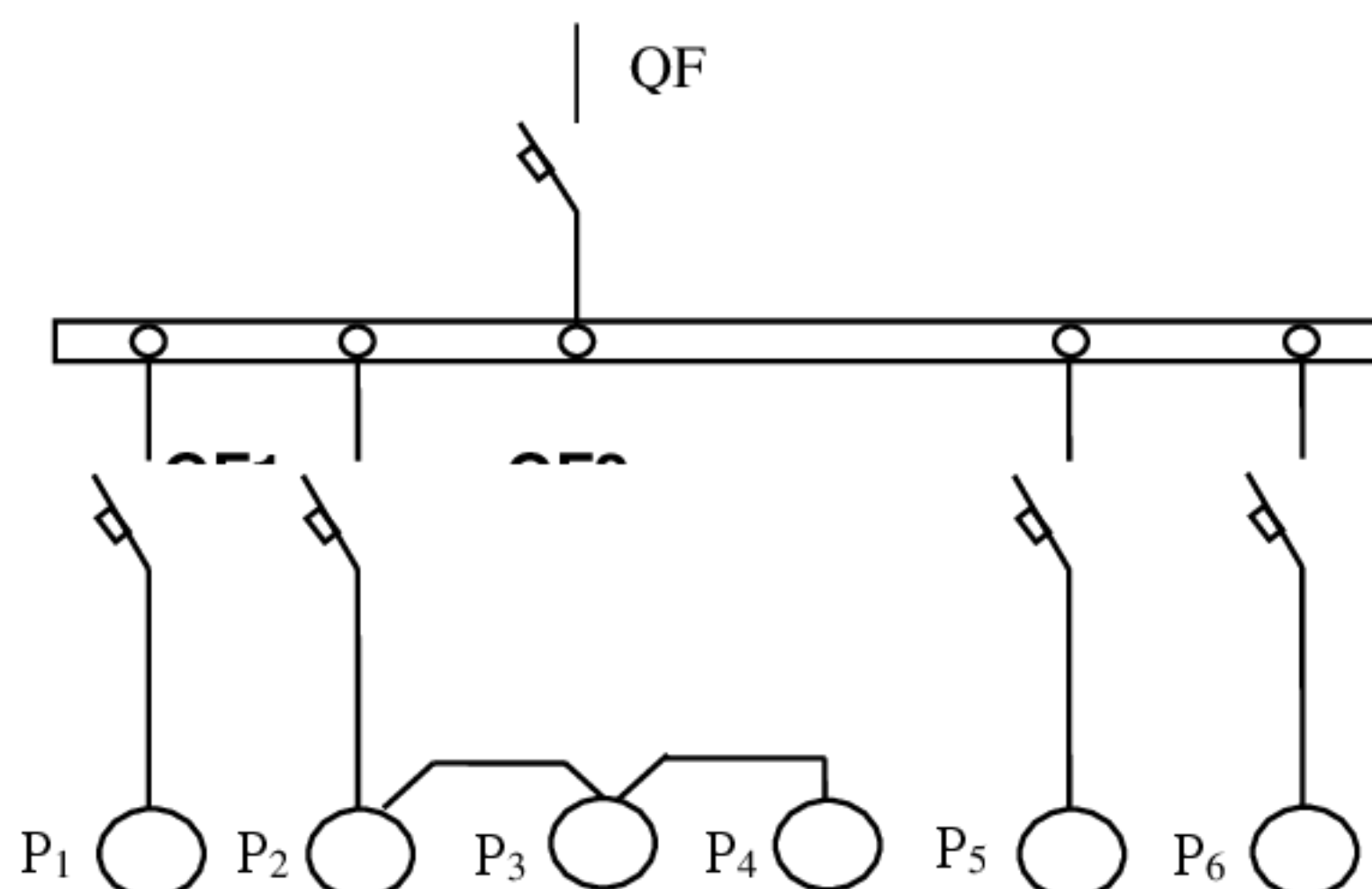


Рис. 2.2. Схема распределительной сети

Таблица 2.2

Исходные данные

№ вар.	P1 кВт	P2 кВт	P3 кВт	P4 кВт	P5 кВт	P6 кВт	cosφ1	cosφ2	cosφ3	cosφ4	cosφ5	cosφ6	Kс
1	16,1	14,3	7,3	2,2	21,3	9,2	0,8	0,8	0,6	0,6	0,6	0,8	0,85
2	3,8	14,0	2,7	4,0	18,5	3,0	0,6	0,6	0,6	0,6	0,8	0,8	0,8
3	12,5	10,3	7,5	1,1	5,2	4,0	0,6	0,8	0,8	0,8	0,8	0,6	0,85
4	1,9	7,3	0,73	0,73	19,3	22	0,8	0,6	0,6	0,7	0,8	0,6	0,8
5	19,0	7,5	4,0	2,2	13,0	5,5	0,7	0,6	0,7	0,8	0,8	0,7	0,85
6	4,2	23,1	2,0	2,0	4,9	9,1	0,8	0,6	0,6	0,6	0,8	0,7	0,85
7	13,3	12,0	2,2	1,1	4,9	8,5	0,6	0,7	0,7	0,7	0,8	0,6	0,8
8	10,0	7,8	2,7	0,75	3,8	2,2	0,8	0,6	0,6	0,6	0,8	0,8	0,8
9	23,0	3,0	8,3	0,3	4,8	11,0	0,7	0,8	0,8	0,8	0,7	0,8	0,8
10	9,3	10,0	3,2	0,75	5,5	18,5	0,6	0,7	0,8	0,8	0,7	0,6	0,8
11	7,3	13,5	7,5	3,0	13,0	2,2	0,8	0,7	0,7	0,8	0,6	0,8	0,85
12	14,5	7,5	3,0	0,75	3,5	18,3	0,7	0,6	0,6	0,6	0,8	0,7	0,85
13	10,2	8,5	4,0	0,9	18,0	3,7	0,7	0,6	0,7	0,8	0,8	0,7	0,85
14	8,4	12,6	7,7	3,0	18,5	7,3	0,7	0,8	0,7	0,9	0,8	0,6	0,8
15	15,8	11,0	4,8	2,2	3,9	19,6	0,8	0,7	0,6	0,6	0,6	0,8	0,85

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 действий; произвел точные расчеты; предоставил

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН

ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

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; использовал неактуальную основную и дополнительную литературу, нормативные акты; представил верную методики расчета; выбрал верную последовательность выполнения работы; произвел неточные расчеты; не предоставил обоснованные выводы по работе.

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

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 выполнение расчёта режима максимальных нагрузок радиальной электрической сети, по вариантам и 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.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ		номер оценочного листа	
Сертификат:	12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6	физической работы	
Владелец:	Шебзухова Татьяна Александровна	Оценка	
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022			
обоснование выбранной методики расчета			

последовательность выполнения работы	
точность расчетов	
наличие выводов	
обоснованность выводов	
Итого	

Вопросы к экзамену

12. Основные принципы повышения надёжности электроснабжения
13. Безотказность, долговечность, ремонтпригодность, сохраняемость – определение и примеры из практики электроснабжения
14. Статистические методы оценки надёжности, - определение и примеры из практики
15. Методы учета ограничений пропускной способности элементов и их групп при анализе структурной и функциональной надежности.
16. Особенности сельской электрической сети как объекта расчёта и анализа надёжности.
17. Отказ, - определение и примеры из практики электроснабжения
18. Отключения аварийные, случайные и плановые, - определение, примеры из практики и способ учёта в показателях надёжности
19. Использование интегральных характеристик режимов в расчетах показателей надежности. Учёт надёжности сети 35-110 кВ.
20. Удельные показатели надёжности, - определение и примеры из практики
21. Режим электрической сети и надежность электроснабжения.
22. Три основных показателя восстанавливаемых объектов
41. Теорема о вероятности безотказной работы при условии постоянства интенсивности отказов. Вывод и доказательство.
42. Коэффициенты готовности и вынужденного простоя- определение и примеры из практики
43. Влияние на надёжность системы электроснабжения устройств, предназначенных для компенсации реактивной мощности, несимметрии, высших гармоник.
44. Вероятность безотказной работы при условии изменения интенсивности отказов по закону Вейбулла. Вывод и доказательство.
45. Вероятность N отказов за определённое время
46. Категории надёжности электроприёмников, примеры из практики
47. Влияние принципов построения и особенностей управления систем электроснабжения на уровень надежности электроснабжения различных электроприемников и потребителей.
48. Система нормативных показателей и оптимальные затраты на повышение надёжности.
49. Методы экономической оценки уровня надежности систем электроснабжения
50. Частота отказов $\lambda(t)$ выключателей высокого напряжения
51. Частота отказов $\lambda(t)$ понижающих силовых трансформаторов (10, 35, 110 кВ)
52. Частота (интенсивность) отказов $\lambda(t)$ плавких предохранителей
53. Частота отказов $\lambda(t)$ автоматических выключателей

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

- низкого напряжения
54. Частота (интенсивность) отказов $\lambda(t)$ кабельных линий высокого напряжения
 55. Частота (интенсивность) отказов $\lambda(t)$ кабельных линий низкого напряжения
 56. Частота (интенсивность) отказов $\lambda(t)$ воздушных линий низкого напряжения
 57. Частота (интенсивность) отказов $\lambda(t)$ синхронных генераторов низкого напряжения
 58. Частота (интенсивность) отказов $\lambda(t)$ асинхронных электродвигателей низкого напряжения
 59. Частота отказов $\lambda(t)$ синхронных генераторов высокого напряжения
 60. Частота отказов $\lambda(t)$ асинхронных электродвигателей высокого напряжения
 61. Частота отказов $\lambda(t)$ разъединителей
 62. Частота отказов $\lambda(t)$ короткозамыкателей
 63. Основные мероприятия по обеспечению надёжности с.х. потребителей
 64. Секционирование сети выключателями с АПВ
 65. Основные приемы синтеза схем электрических соединений с заданным уровнем надежности.
 66. Выбор схем электроснабжения потребителей. Определение целесообразности сооружения новых подстанций, устройств обнаружения повреждений, выделения повреждений, снижающих число отключений.
 67. Применение резервных электростанций. Оценка эффекта.
 68. Раздельное питание производственных и коммунально- бытовых потребителей
 69. Сельские подземные кабельные линии. Оценка эффекта повышения надёжности.

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; использовал неактуальную основную и дополнительную литературу, нормативные акты; представил верную методику расчета; выбрал верную последовательность выполнения работы; произвел неточные расчеты; не предоставил обоснованные выводы по работе.

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; представил ошибки; не предоставил обоснованные выводы по работе.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

2. Описание шкалы оценивания
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

Промежуточная аттестация в форме экзамена предусматривает проведение обязательной экзаменационной процедуры и оценивается 40 баллами из 100. В случае если

рейтинговый балл студента по дисциплине по итогам семестра равен 60, то программой автоматически добавляется 32 премиальных балла и выставляется оценка «отлично». Положительный ответ студента на экзамене оценивается рейтинговыми баллами в диапазоне от **20** до **40** ($20 \leq S_{\text{экз}} \leq 40$), оценка **меньше 20** баллов считается неудовлетворительной.

Шкала соответствия рейтингового балла экзамена 5-балльной системе

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
35 – 40	Отлично
28 – 34	Хорошо
20 – 27	Удовлетворительно

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

Пример:

Процедура проведения экзамена осуществляется в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в СКФУ.

В экзаменационный билет включаются 2 теоретических вопроса и 1 практическая задача.

Для подготовки по билету отводится 30 мин.

При подготовке к ответу студенту предоставляется право пользования калькулятором, справочными материалами.

При проверке практического задания/задачи, оцениваются последовательность и рациональность выполнения, точность расчетов

Пример оценочного листа

Выполнение задачи по экзамену

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