

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 17:23:18  
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  
«Эксплуатация электроэнергетических систем»

Направленность (профиль)

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

Форма обучения

**заочная**

Год начала обучения

**2022 г**

Реализуется в 7 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 «Эксплуатация электроэнергетических систем».
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<br>(Ф.И.О., должность)    |
| Члены комиссии:                        | Ростова А.Т. – профессор кафедры физики, электротехники и электроэнергетики<br>(Ф.И.О., должность) |
|                                        | Колесников Г.Ю. – доцент кафедры физики, электротехники и электроэнергетики<br>(Ф.И.О., должность) |
| Представитель организации-работодателя | Елисеев М.А. – главный энергетик ОАО «Пятигорский хлебокомбинат»<br>(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 «Эксплуатация электроэнергетических систем»

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

|                                                   |                                        |
|---------------------------------------------------|----------------------------------------|
| <b>ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН<br/>ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ</b> |                                        |
| Сертификат:                                       | 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6 |
| Владелец:                                         | Шебзухова Татьяна Александровна        |
| Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022          |                                        |

**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<br>ИД-3 ПК-1                            | 1-9                                    | Собеседование                | Устный                   | Текущий      | Вопросы к собеседованию                |
|                                              |                                        | Собеседование                | письменный               | Текущий      | Комплект заданий по контрольной работе |

**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: физические процессы, возникающие в электроустановке в процессе эксплуатации.<br>Умеет: определять оптимальные режимы эксплуатации электроэнергетических систем.<br>Владеет: навыками обеспечения безаварийных условий электроэнергетических систем.<br>Индикатор: ИД-3 ПК-1 | Отсутствуют знания физических процессов, возникающих в электроустановке в процессе эксплуатации. | Демонстрирует уровень знаний физических процессов, возникающих в электроустановке в процессе эксплуатации.               | Обладает базовыми знаниями физических процессов, возникающих в электроустановке в процессе эксплуатации | Демонстрирует уверенные знания о физических процессах, возникающих в электроустановке в процессе эксплуатации |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Отсутствуют умения определять оптимальные режимы эксплуатации электроэнергетических систем.      | Демонстрирует уровень, недостаточный для умения определять оптимальные режимы эксплуатации электроэнергетических систем. | Демонстрирует базовый уровень умения определять оптимальные режимы эксплуата                            | Демонстрирует повышенный уровень умения определять оптимальные режимы                                         |

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

|  |                                                                                           |                                                                                                                   |                                                                                                                |                                                                                          |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                                                                           |                                                                                                                   | ции<br>электроэнергетических систем.                                                                           | эксплуатации<br>электроэнергетических систем.                                            |
|  | Отсутствуют знания навыков обеспечения безаварийных условий электроэнергетических систем. | Демонстрирует недостаточный уровень знаний навыков обеспечения безаварийных условий электроэнергетических систем. | Демонстрирует базовый уровень владения навыками обеспечения безаварийных условий электроэнергетических систем. | Уверенно владеет навыками обеспечения безаварийных условий электроэнергетических систем. |

### Описание шкалы оценивания

Для данной формы обучения рейтинговая система не предусмотрена.

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

#### Вопросы для собеседования

1. Что такое стрела провеса провода?
2. Как выполняются соединения проводов ВЛ?
3. Как выполняются соединения изолированных проводов?
4. Что такое охранный зона ВЛ?
5. Какова периодичность осмотра ВЛ?
6. При какой температуре на проводах ВЛ происходит гололедообразование?
7. В чем опасность гололеда и каковы меры борьбы с ним?
8. Как отыскивается место повреждения в сети с большими токами замыкания на землю?
9. Как отыскивается место повреждения в разветвленной распределительной сети?
10. Как отыскивается место замыкания на землю в сети с изолированной нейтралью?
11. Какие измерения проводятся при эксплуатации ВЛ?
12. Охарактеризовать основные способы прокладки кабелей.
13. Какие муфты применяются для соединения кабелей?
14. Что такое разделка кабеля?
15. Назвать основные операции, выполняемые при соединении кабелей.
16. Каково назначение концевой муфты?
17. Какова периодичность осмотра ВЛ?

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

19. Какое сопротивление изоляции кабеля на напряжение до 1 кВ считается нормальным?
20. Какие методы применяются для отыскания повреждений в кабелях?
21. Назвать относительные и абсолютные методы отыскания повреждений.
22. Какая допускается перегрузка кабелей с различной изоляцией, различного напряжения на период ликвидации аварии?
23. Какие испытания и измерения проводятся при эксплуатации КЛ?
24. Какой мощности трансформаторы поставляются полностью собранными?
25. Какова периодичность осмотра трансформаторов?
26. Назвать и охарактеризовать основные режимы работы трансформаторов.
27. По какому значению тока (мощности) производится преобразование реального графика нагрузки в эквивалентный по тепловому воздействию двухступенчатый график?
28. Какая изоляция сушится в трансформаторе после его ремонта, способы сушки изоляции?
29. Какую роль в трансформаторе выполняет масло?
30. Какую роль в трансформаторе выполняют термосифонный фильтр, азотная и пленочная защиты масла?
31. Каково назначение воздухоосушителя?
32. Какая допускается температура наиболее нагретой точки обмотки при систематической и аварийной перегрузках трансформаторов?
33. Какая допускается температура масла при систематической и аварийной перегрузках трансформаторов?
34. В каких единицах измеряется износ изоляции трансформатора?
35. Как и каким прибором определяется коэффициент абсорбции изоляции?
36. Каково значение коэффициента абсорбции для нормальной изоляции?
37. Привести схему испытания изоляции повышенным напряжением.
38. В чем суть хроматографического анализа трансформаторного масла?
39. Какова периодичность осмотров РУ?
40. Можно ли проводить ремонтные работы в схеме, отключенной силовым выключателем?
41. Какой коммутационный аппарат служит для создания видимого разрыва электрической цепи при выполнении ремонтных работ?
42. Какое допускается переходное сопротивление разборных контактных соединений шин РУ?
43. Какой прибор наиболее удобен для измерения температуры контактных соединений?
44. Допускается ли размыкание вторичной обмотки ТТ под нагрузкой?
45. С какой целью заземляются вторичные обмотки измерительных трансформаторов?
46. Каким прибором измеряется сопротивление изоляции оборудования?
47. Изоляция какого оборудования испытывается выпрямленным напряжением?
48. Какое допускается переходное сопротивление болтовых контактов ЗУ?
49. Пояснить принцип действия пирометра и тепловизора.
50. Что такое термограмма объекта?
51. Какова периодичность тепловизионного контроля оборудования?

## 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 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.

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

информационном пространстве; использование и усвоение основной и знакомство с дополнительной литературой; грамотное изложение материала при ответе; попытки аргументировать собственную точку; наличие презентации.

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

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

## 2. Описание шкалы оценивания

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным 55.

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

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

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

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

Предлагаемые студенту задания позволяют проверить профессиональную компетенцию ПК-2. Принципиальные отличия заданий базового уровня от повышенного состоят в уровне сложности вопросов. Для ответа на вопросы базового уровня достаточно владения материалом конспекта, для ответа на вопросы повышенного уровня требуется владение дополнительным материалом, демонстрации умения обобщать материал и делать выводы. Для подготовки к данному оценочному мероприятию необходимо ознакомиться с конспектом 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 и исчерпывающих знаний по изучаемой проблематике;

умение ориентироваться в информационном пространстве;

грамотное изложение материала при ответе с отдельными недочетами и ошибками;

отсутствие умения в полной мере аргументировать собственную точку.

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

- грамотное и логически стройное изложение материала при ответе;
- умение в полной мере аргументировать собственную точку.

### Пример оценочного листа

Оценочный лист (ФИО студента) по собеседованию

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

### Комплект заданий для контрольной работы

#### Вариант № 1

1. Что такое стрела провеса провода?
2. Назвать относительные и абсолютные методы отыскания повреждений.
3. Какова периодичность осмотра трансформаторов?
4. Какова периодичность осмотров РУ?

#### Вариант № 2

1. Как выполняются соединения проводов ВЛ?
2. Какова периодичность осмотра КЛ?
3. Назвать и охарактеризовать основные режимы работы трансформаторов.
4. Можно ли проводить ремонтные работы в схеме, отключенной силовым выключателем?

#### Вариант № 3

1. Как выполняются соединения изолированных проводов?
2. Каково назначение концевой муфты?
3. По какому значению тока (мощности) производится преобразование реального графика нагрузки в эквивалентный по тепловому воздействию двухступенчатый график?
4. Какой коммутационный аппарат служит для создания видимого разрыва электрической цепи при выполнении ремонтных работ?

#### Вариант № 4

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

Какой прибор нужен для определения характера повреждения кабеля?

3. Какая изоляция сушится в трансформаторе после его ремонта, способы сушки изоляции?
4. Какое допускается переходное сопротивление разборных контактных соединений шин РУ?

#### Вариант № 5

1. Какова периодичность осмотра ВЛ?
2. Какое сопротивление изоляции кабеля на напряжение до 1 кВ считается нормальным?
3. Какую роль в трансформаторе выполняют термосифонный фильтр, азотная и пленочная защиты масла?
4. Какой прибор наиболее удобен для измерения температуры контактных соединений?

#### Вариант №6

1. При какой температуре на проводах ВЛ происходит гололедообразование?
2. Что такое разделка кабеля?
3. Какая допускается температура наиболее нагретой точки обмотки при систематической и аварийной перегрузках трансформаторов?
4. Допускается ли размыкание вторичной обмотки ТТ под нагрузкой?

#### Вариант № 7

1. В чем опасность гололеда и каковы меры борьбы с ним?
2. Какие методы применяются для отыскания повреждений в кабелях?
3. Какая допускается температура масла при систематической и аварийной перегрузках трансформаторов?
4. Изоляция какого оборудования испытывается выпрямленным напряжением?

#### Вариант № 8

1. Как отыскивается место повреждения в сети с большими токами замыкания на землю?
2. Какая допускается перегрузка кабелей с различной изоляцией, различного напряжения на период ликвидации аварии?
3. В каких единицах измеряется износ изоляции трансформатора?
4. С какой целью заземляются вторичные обмотки измерительных трансформаторов?

#### Вариант № 9

1. Как отыскивается место повреждения в разветвленной распределительной сети?
2. Охарактеризовать основные способы прокладки кабелей.
3. Как и каким прибором определяется коэффициент абсорбции изоляции?
4. Какое допускается переходное сопротивление болтовых контактов ЗУ?

#### Вариант № 10

1. Как отыскивается место замыкания на землю в сети с изолированной нейтралью?
2. Какие муфты применяются для соединения кабелей?
3. Привести схему испытания изоляции повышенным напряжением.
4. Что такое термограмма объекта?

### 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 обоснованные выводы по работе.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6  
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

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.

## Пример оценочного листа

### Выполнение расчетно-графической работы

| Критерии                                                                                        | Оценка |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| своевременное выполнение работы                                                                 |        |
| обоснование выбранной методики расчета                                                          |        |
| последовательность выполнения работы                                                            |        |
| Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6<br>Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна |        |
| Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022                                                        |        |

|                        |  |
|------------------------|--|
| 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