

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 15:59:02  
Уникальный программный ключ:  
d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a12a0e936

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  
ТЕХНИКА ВЫСОКИХ НАПРЯЖЕНИЙ

|                          |                                                    |                |
|--------------------------|----------------------------------------------------|----------------|
| Направление подготовки   | <u>13.03.02 Электроэнергетика и электротехника</u> |                |
| Направленность (профиль) | <u>Передача и распределение электрической</u>      |                |
| Год начала обучения      | <u>энергии в системах электроснабжения</u>         |                |
| Форма обучения           | <u>2024 г</u>                                      |                |
| Реализуется в семестре   | <u>очная</u>                                       | <u>заочная</u> |
|                          | <u>5</u>                                           | <u>5</u>       |

## 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 «Техника высоких напряжений».

3. Разработчик Елисеева А.А., старший преподаватель кафедры электроэнергетики и транспорта

4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

|                                        |                                                                                                  |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Председатель                           | Масютина Г.В. – зав. кафедрой электроэнергетики и транспорта<br>(Ф.И.О., должность)              |
| Члены комиссии:                        | Ростова А.Т. – профессор кафедры электроэнергетики и транспорта<br>(Ф.И.О., должность)           |
|                                        | Палий В.А. – старший преподаватель кафедры электроэнергетики и транспорта<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 компетенции по дисциплине «Техника высоких напряжений».

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 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<br>(Неудовлетворительно)<br>2 балла                                                                                             | Минимальный уровень<br>(удовлетворительно)<br>3 балла                                                                                                                                                   | Средний уровень<br>(хорошо)<br>4 балла                                                                                                                                            | Высокий уровень<br>(отлично)<br>5 баллов                                                                                                                                             |
| <b>Компетенция: ПК-1</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                      |
| <p>Результаты обучения по дисциплине (модулю):</p> <p>Индикатор:</p> <p>ИД-ЗПК-2</p> <p>Знает основные физические явления, механизмы воздействия электромагнитных полей высокого напряжения на изоляцию в различных условиях эксплуатации.</p> <p>Умеет обосновывать выбор параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов, учитывая технические ограничения и условия эксплуатации.</p> <p>Владеет навыками выбора параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов, учитывая технические ограничения и условия эксплуатации.</p> | Отсутствуют знания основных физических явлений, механизмов воздействия электромагнитных полей высокого напряжения на изоляцию в различных условиях эксплуатации. | Демонстрирует уровень знаний, недостаточный для понимания основных физических явлений, механизмов воздействия электромагнитных полей высокого напряжения на изоляцию в различных условиях эксплуатации. | Обладает базовыми знаниями основных физических явлений, механизмов воздействия электромагнитных полей высокого напряжения на изоляцию в различных условиях эксплуатации.          | Демонстрирует уверенные знания основных физических явлений, механизмов воздействия электромагнитных полей высокого напряжения на изоляцию в различных условиях эксплуатации.         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Отсутствуют умения обосновывать выбор параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов, учитывая технические ограничения и условия эксплуатации.  | Демонстрирует уровень, недостаточный для умения обосновывать выбор параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов, учитывая технические ограничения и условия эксплуатации.            | Демонстрирует базовый уровень умения обосновывать выбор параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов, учитывая технические ограничения и условия эксплуатации. | Демонстрирует повышенный уровень умения обосновывать выбор параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов, учитывая технические ограничения и условия эксплуатации. |

|  |                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                  |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                              | условия эксплуатации.                                                                                                                                                  | ские ограничения и условия эксплуатации.                                                                                                         |
|  | Отсутствуют навыки владения выбором параметров электрооборудования систем электропитания объектов, учитывая технические ограничения и условия эксплуатации. | Демонстрирует недостаточный уровень владения выбором параметров электрооборудования систем электропитания объектов, учитывая технические ограничения и условия эксплуатации. | Демонстрирует базовый уровень владения выбором параметров электрооборудования систем электропитания объектов, учитывая технические ограничения и условия эксплуатации. | Уверенно владеет выбором параметров электрооборудования систем электропитания объектов, учитывая технические ограничения и условия эксплуатации. |

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 5, Форма обучения заочная семестр 5</b>       |                              |
| 1.            |                  | Что такое «вольт-секундная характеристика»?                                   | ПК-1<br>ИД-3 <sub>ПК-1</sub> |
| 2.            |                  | Каковы параметры стандартного грозового импульса?                             | ПК-1<br>ИД-3 <sub>ПК-1</sub> |
| 3.            |                  | Сформулируйте понятие «электрического пробоя»                                 | ПК-1<br>ИД-3 <sub>ПК-1</sub> |
| 4.            |                  | Дайте определение понятия «электрической прочности диэлектрика»               | ПК-1<br>ИД-3 <sub>ПК-1</sub> |
| 5.            |                  | Что называют углом диэлектрических потерь?                                    | ПК-1<br>ИД-3 <sub>ПК-1</sub> |
| 6.            |                  | Что называют термоэлектронной эмиссией?                                       | ПК-1<br>ИД-3 <sub>ПК-1</sub> |
| 7.            |                  | Что называют изоляторами?                                                     | ПК-1<br>ИД-3 <sub>ПК-1</sub> |
| 8.            |                  | Перечислите основные характеристики изоляторов                                | ПК-1<br>ИД-3 <sub>ПК-1</sub> |
| 9.            |                  | В чем причина неравномерного распределения напряжения по гирлянде изоляторов? | ПК-1<br>ИД-3 <sub>ПК-1</sub> |
| 10.           |                  | В чем заключается сущность электрического старения изоляции?                  | ПК-1<br>ИД-3 <sub>ПК-1</sub> |
| 11.           |                  | Зачем испытывают изоляцию электрооборудования повышенным напряжением?         | ПК-1<br>ИД-3 <sub>ПК-1</sub> |
| 12.           |                  | Перечислите методы повышения надежности изоляции контактной сети              | ПК-1<br>ИД-3 <sub>ПК-1</sub> |
| 13.           |                  | На чем основан принцип действия измерительного шарового разрядника?           | ПК-1<br>ИД-3 <sub>ПК-1</sub> |
| 14.           |                  | Что называют перенапряжением?                                                 | ПК-1<br>ИД-3 <sub>ПК-1</sub> |

|     |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                  |
|-----|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 15. |  | Назовите основные характеристики перенапряжения                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ПК-1<br>ИД-3ПК-1 |
| 16. |  | Что такое импульс напряжения?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ПК-1<br>ИД-3ПК-1 |
| 17. |  | Что показывает коэффициент абсорбции?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ПК-1<br>ИД-3ПК-1 |
| 18. |  | Дайте определение понятия «молниезащита»?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | ПК-1<br>ИД-3ПК-1 |
| 19. |  | Дайте определение понятия «защитного заземления»?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ПК-1<br>ИД-3ПК-1 |
| 20. |  | Что такое вентильный разрядник?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ПК-1<br>ИД-3ПК-1 |
| 21. |  | Что такое ОПН?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ПК-1<br>ИД-3ПК-1 |
| 22. |  | Что называют координацией изоляции?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ПК-1<br>ИД-3ПК-1 |
| 23. |  | <p>Внутренние перенапряжения не возникают:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. При переключениях в сети.</li> <li>2. При дуговых замыканиях на землю в сетях с изолированной и компенсированной нейтралью.</li> <li>3. При резонансных явлениях, возникающих на длинных линиях и в несимметричных режимах.</li> <li>4. При поражении электрической установки разрядом молнии.</li> </ol> | ПК-1<br>ИД-3ПК-1 |
| 24. |  | <p>К эффективным способам ликвидации перенапряжений на линиях напряжением 3-35 кВ относится:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Применение сглаживающего реактора.</li> <li>2. Применение токоограничивающего резистора.</li> <li>3. Применение конденсатора большой емкости.</li> <li>4. Применение дугогасящего реактора.</li> </ol>                                                  | ПК-1<br>ИД-3ПК-1 |
| 25. |  | <p>К внутренней изоляции не относится:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изоляция обмоток трансформаторов и электрических машин.</li> <li>2. Изоляция кабелей, конденсаторов.</li> <li>3. Герметизированная изоляция вводов.</li> </ol>                                                                                                                                                | ПК-1<br>ИД-3ПК-1 |

|     |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                        |
|-----|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------|
|     |  | <p>4. Изоляция между контактами выключателя в отключенном состоянии.</p> <p>5. Промежутки между контактами разъединителя.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                        |
| 26. |  | <p>ОПН используется для защиты оборудования:</p> <p>1. От 3-х фазного короткого замыкания.</p> <p>2. От замыкания на землю в сетях с изолированной нейтралью.</p> <p>3. От наведенных перенапряжений.</p> <p>4. От прямых ударов молнии.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | <p>ПК-1</p> <p>ИД-3<sub>ПК-1</sub></p> |
| 27. |  | <p>Что может быть использовано в качестве естественных заземлителей:</p> <p>1. Металлические трубы водопровода, проложенные в земле.</p> <p>2. Трубопровод канализации.</p> <p>3. Трубопроводы центрального отопления.</p> <p>4. Любые из перечисленных трубопроводов.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <p>ПК-1</p> <p>ИД-3<sub>ПК-1</sub></p> |
| 28. |  | <p>Величина испытательного напряжения должна составлять:</p> <p>1. 0,75 от величины заводского испытательного напряжения.</p> <p>2. 0,5 от величины заводского испытательного напряжения.</p> <p>3. 0,95 от величины заводского испытательного напряжения.</p> <p>4. 0,25 от величины заводского испытательного напряжения.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <p>ПК-1</p> <p>ИД-3<sub>ПК-1</sub></p> |
| 29. |  | <p>При контроле качества изоляции высоковольтного оборудования не используют:</p> <p>1. Испытания приложением высоких напряжений, эквивалентных ожидаемым в эксплуатации перенапряжениям, для проверки уровней кратковременной электрической прочности изоляции.</p> <p>2. Испытания переменным током высокой частоты для проверки термической стойкости изоляции.</p> <p>3. Измерения характеристик изоляции (интенсивности ЧР, значений <math>\tan \delta</math>) и испытания при повышенных по сравнению с рабочим напряжениях для оценки длительной электрической прочности изоляции.</p> <p>4. Неразрушающие электрические и неэлектрические методы испытаний с целью косвенной оценки состояния изоляции и ее пригодности к длительной эксплуатации (при профилактических испытаниях).</p> | <p>ПК-1</p> <p>ИД-3<sub>ПК-1</sub></p> |
| 30. |  | <p>Длительность фронта волны молнии – это:</p> <p>1. Расстояние, которое определяется проекцией на фронтальную плоскость касательной, проведенной к кривой тока молнии от момента нарастания тока до его минимального значения.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <p>ПК-1</p> <p>ИД-3<sub>ПК-1</sub></p> |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |
|--|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|  |  | <p>2. Расстояние, которое определяется проекцией на фронтальную плоскость касательной, проведенной к кривой тока молнии от момента нарастания тока до его максимального значения.</p> <p>3. Расстояние, которое определяется проекцией на горизонтальную плоскость касательной, проведенной к кривой тока молнии от момента нарастания тока до его максимального значения.</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-3 компетенции ПК-1, соответствующий высокому уровню. Демонстрирует уверенные знания основных физических явлений, механизмов воздействия электромагнитных полей высокого напряжения на изоляцию в различных условиях эксплуатации. Демонстрирует повышенный уровень для умения обосновывать выбор параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов, учитывая технические ограничения и условия эксплуатации. Уверенно владеет выбором параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов, учитывая технические ограничения и условия эксплуатации.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент освоил индикатор ИД-3 компетенции ПК-1, соответствующий среднему уровню. Обладает базовыми знаниями основных физических явлений, механизмов воздействия электромагнитных полей высокого напряжения на изоляцию в различных условиях эксплуатации. Демонстрирует базовый уровень для умения обосновывать выбор параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов, учитывая технические ограничения и условия эксплуатации. Демонстрирует базовый уровень владения выбором параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов, учитывая технические ограничения и условия эксплуатации.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент освоил индикатор ИД-3 компетенции ПК-1, соответствующий минимальному уровню. Демонстрирует уровень знаний, недостаточный для понимания основных физических явлений, механизмов воздействия электромагнитных полей высокого напряжения на изоляцию в различных условиях эксплуатации. Демонстрирует уровень, недостаточный для умения обосновывать выбор параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов, учитывая технические ограничения и условия эксплуатации. Демонстрирует недостаточный уровень владения выбором параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов, учитывая технические ограничения и условия эксплуатации.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент не освоил индикатор ИД-3 компетенции ПК-1, несоответствующий минимальному уровню. Отсутствуют знания основных физических явлений, механизмов воздействия электромагнитных полей высокого напряжения на изоляцию в различных условиях эксплуатации. Отсутствуют умения обосновывать выбор параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов, учитывая технические ограничения и условия эксплуатации. Отсутствуют навыки владения выбором параметров электрооборудования систем электроснабжения объектов, учитывая технические ограничения и условия эксплуатации.