

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна

Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского

федерального университета

Дата подписания: 21.05.2025 12:23:24

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

Н.В. Данченко

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ПЕРЕХОДНЫЕ ПРОЦЕССЫ В ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ**

Направление подготовки

**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**

Направленность (профиль)

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

Год начала обучения

**2025 г**

Форма обучения

**очная**

**очно-заочная**

Реализуется в семестре

**6**

**6**

Пятигорск 2025 г.

## 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 «Переходные процессы в электроэнергетических системах».
3. Разработчик Елисеева А.А. старший преподаватель кафедры ЭиТ
4. Проведена экспертиза ФОС.

Члены экспертной группы:

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

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

5. Срок действия ФОС определяется сроком реализации образовательной программы.

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

| Компетенция (ии),<br>индикатор (ы)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Уровни сформированности компетенци(ий),                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Минимальный<br>уровень не<br>достигнут<br>(Неудовлетворитель-<br>но)<br>2 балла                                                                                                                                                                                                                                                        | Минимальный<br>уровень<br>(удовлетворитель-<br>но)<br>3 балла                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Средний<br>уровень<br>(хорошо)<br>4 балла                                                                                                                                                                                                                                                               | Высокий<br>уровень<br>(отлично)<br>5 баллов                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <i>Компетенция: ПК-2</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p>Результаты обучения по дисциплине: Знает физику переходных процессов в электроэнергетических системах и их основных элементах; Умеет анализировать результаты расчета переходных процессов для применения в реальных электроэнергетических системах и системах электроснабжения. Владеет навыками расчета типовых переходных процессов.</p> <p>ИД-2ПК-2</p> | <p>Отсутствуют знания физики переходных процессов в электроэнергетических системах и их основных элементах. Отсутствуют умения анализировать результаты расчета переходных процессов для применения в реальных электроэнергетических системах и системах электроснабжения. Отсутствуют навыки расчета типовых переходных процессов</p> | <p>Демонстрирует недостаточный уровень знаний физики переходных процессов в электроэнергетических системах и их основных элементах. Демонстрирует недостаточный уровень умения анализировать результаты расчета переходных процессов для применения в реальных электроэнергетических системах и системах электроснабжения. Демонстрирует недостаточный уровень навыков расчета типовых переходных процессов</p> | <p>Обладает базовыми знаниями физики переходных процессов в электроэнергетических системах и их основных элементах. Демонстрирует базовый уровень умения анализировать результаты расчета переходных процессов для применения в реальных электроэнергетических системах и системах электроснабжения</p> | <p>Демонстрирует уверенные знания физики переходных процессов в электроэнергетических системах и их основных элементах. Демонстрирует повышенный уровень умения анализировать результаты расчета переходных процессов для применения в реальных электроэнергетических системах и системах электроснабжения и навыками расчета</p> |

|  |  |  |                                                                            |                                     |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|
|  |  |  | бжения и<br>навыками<br>расчета<br>типовых<br>переходны<br>х<br>процессов. | типовых<br>переходных<br>процессов. |
|--|--|--|----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------|

Оценивание уровня сформированности компетенции по дисциплине осуществляется на основе «Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры - в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «северо-кавказский федеральный университет» в актуальной редакции.

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕРКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ

| Номер задания | Правильный ответ | Содержание вопроса                                                                                         | Компетенция          |
|---------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| 1.            |                  | Понятие о расчетных условиях.                                                                              | ИД-2 <sub>ПК-2</sub> |
| 2.            |                  | Составление схем замещения.                                                                                | ИД-2 <sub>ПК-2</sub> |
| 3.            |                  | Мощность короткого замыкания                                                                               | ИД-2 <sub>ПК-2</sub> |
| 4.            |                  | Действующие значения полных величин                                                                        | ИД-2 <sub>ПК-2</sub> |
| 5.            |                  | Переходный процесс в простейших трехфазных цепях                                                           | ИД-2 <sub>ПК-2</sub> |
| 6.            |                  | Переходные ЭДС и реактивности синхронной машины                                                            | ИД-2 <sub>ПК-2</sub> |
| 7.            |                  | Индуктивности обмоток синхронной машины                                                                    | ИД-2 <sub>ПК-2</sub> |
| 8.            |                  | Внезапное короткое замыкание синхронной машины без демпферных обмоток                                      | ИД-2 <sub>ПК-2</sub> |
| 9.            |                  | Влияние и приближенный учет демпферных обмоток                                                             | ИД-2 <sub>ПК-2</sub> |
| 10.           |                  | Влияние АРВ при внезапном коротком замыкании                                                               | ИД-2 <sub>ПК-2</sub> |
| 11.           |                  | Каскадное отключение и повторное отключение короткого замыкания                                            | ИД-2 <sub>ПК-2</sub> |
| 12.           |                  | Приближенный учет системы                                                                                  | ИД-2 <sub>ПК-2</sub> |
| 13.           |                  | Метод расчетных кривых                                                                                     | ИД-2 <sub>ПК-2</sub> |
| 14.           |                  | Метод спрямленных характеристик                                                                            | ИД-2 <sub>ПК-2</sub> |
| 15.           |                  | Несимметричные короткие замыкания                                                                          | ИД-2 <sub>ПК-2</sub> |
| 16.           |                  | Применяемость метода симметричных составляющих к исследованию переходного процесса                         | ИД-2 <sub>ПК-2</sub> |
| 17.           |                  | Параметры элементов для токов обратной и нулевой последовательностей                                       | ИД-2 <sub>ПК-2</sub> |
| 18.           |                  | Синхронные машины.                                                                                         | ИД-2 <sub>ПК-2</sub> |
| 19.           |                  | Асинхронные двигатели                                                                                      | ИД-2 <sub>ПК-2</sub> |
| 20.           |                  | Обобщенная нагрузка. Трансформаторы.                                                                       | ИД-2 <sub>ПК-2</sub> |
| 21.           |                  | Продольная несимметрия. Разрыв одной фазы                                                                  | ИД-2 <sub>ПК-2</sub> |
| 22.           |                  | Продольная несимметрия. Разрыв 2-х фаз.                                                                    | ИД-2 <sub>ПК-2</sub> |
| 23.           |                  | Правило эквивалентности прямой последовательности                                                          | ИД-2 <sub>ПК-2</sub> |
| 24.           |                  | Электрооборудование для работы в электрических электроэнергетических системах выбирается следующим образом | ИД-2 <sub>ПК-2</sub> |

|     |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |          |
|-----|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|     |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>-: выбор по параметрам длительных режимов, включая режимы перегрузки</li> <li>-: проверка предварительно выбранного электрооборудования по условиям</li> <li>-: его работы при переходных режимах</li> <li>-: все варианты</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                    |          |
| 25. |  | <p>Переходные процессы возникают</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-: в электроэнергетических системах при нормальной эксплуатации</li> <li>-: Все варианты</li> <li>-: в аварийных условиях</li> <li>-: при переключениях</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ИД-2пк-2 |
| 26. |  | <p>Переходный процесс – это</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-: процесс перехода от одного установившегося режима работы электроустановки к другому.</li> <li>-: процесс перехода от дневного времени к ночному</li> <li>-: процесс перехода от летного времени к зимнему</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                  | ИД-2пк-2 |
| 27. |  | <p>Под расчетом электромагнитного переходного процесса понимают</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-: вычисление токов и напряжений в рассматриваемой СЭС при заданных условиях</li> <li>-: вычисление токов в рассматриваемой СЭС при заданных условиях</li> <li>-: вычисление напряжений в рассматриваемой СЭС при заданных условиях</li> <li>-: вычисление мощности нагрузки</li> </ul>                                                                                                                              | ИД-2пк-2 |
| 28. |  | <p>К числу задач, для практического решения которых производят расчеты электромагнитных переходных процессов, относятся</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-: сравнение, оценка, выбор схемы электрических соединений, как отдельных установок, так и всей СЭС в целом</li> <li>-: Все варианты</li> <li>-: выявление условий работы потребителей при аварийных режимах</li> <li>-: выбор электрических аппаратов, проводников и их проверка по условиям работы при КЗ</li> </ul> <p>оценка устойчивости работы ЭЭС</p> | ИД-2пк-2 |
| 29. |  | <p>При расчетах переходного процесса при КЗ в сетях напряжением выше 1 кВ допускается</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-: Не учитывать сдвиг по фазе ЭДС синхронных машин и изменение их частоты вращения, если продолжительность КЗ не превышает 0,5 с.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                   | ИД-2пк-2 |

|     |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                      |
|-----|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
|     |  | <p>-: Не учитывать поперечную емкость воздушных линий электропередачи напряжением 110 – 220 кВ, если их суммарная длина не превышает 200 км, и напряжением 330 – 750 кВ, если их длина не превышает 150 км.</p> <p>-: Все варианты</p> <p>Не учитывать насыщение магнитных систем электрических машин</p> <p>-: Не учитывать ток намагничивания трансформаторов и автотрансформаторов</p> |                      |
| 30. |  | <p>В решении задачи по определению токов КЗ можно выделить следующие основные этапы</p> <p>-: Выбор расчетных условий</p> <p>-: Определение параметров элементов расчетной схемы</p> <p>-: Расчет источника питания</p> <p>-: Составление схемы замещения</p> <p>-: Расчет режима КЗ</p>                                                                                                  | ИД-2 <sub>ПК-2</sub> |

## 2. Описание шкалы оценивания

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

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

## 3. Критерии оценивания компетенций

Оценка «отлично» выставляется студенту, если студент твердо знает нормативную базу ЭМС, виды, источники помех и чувствительные к помехам элементы вторичных систем на объектах электроэнергетики. Умеет выявлять источники электромагнитных помех и подбирать технические средства защиты от помех. Свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент ориентируется в нормативной базе ЭМС, знает виды и источники помех на объектах электроэнергетики. Выявляет источники электромагнитных помех и умеет подбирать основные технические средства защиты от помех.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент знает базовые понятия электромагнитной совместимости, виды, источники помех и чувствительные к помехам элементы на объектах электроэнергетики. Умеет подбирать некоторые технические средства защиты от помех.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент не знает нормативную базу ЭМС, виды, источники помех и чувствительные к помехам элементы вторичных систем на объектах электроэнергетики. Не умеет выявлять источники электромагнитных помех и подбирать технические средства защиты от помех.