

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  
ЭКСПЛУАТАЦИЯ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМ**

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

**7**

**8**

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 «Эксплуатация электроэнергетических систем».
3. Разработчик Бузников В.Ю. доцент 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)              |
|                                        | Елисеева А.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 «Эксплуатация электроэнергетических систем»

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 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-1</i>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Результаты<br>обучения по<br>дисциплине:<br>Знает физические<br>процессы,<br>возникающие в<br>электроустановке в<br>процессе<br>эксплуатации.<br>Умеет определять<br>оптимальные<br>режимы<br>эксплуатации<br>систем<br>электропитания;<br>Владеет навыками<br>обеспечения<br>безаварийных<br>условий<br>эксплуатации<br>систем<br>электропитания<br>ИД-ЗПК-1 | Отсутствуют<br>знания<br>физических<br>процессов,<br>возникающих в<br>электроустановке<br>в процессе<br>эксплуатации.<br>Отсутствуют<br>умения<br>определять<br>оптимальные<br>режимы<br>эксплуатации<br>систем<br>электропитания<br>и не<br>владеет навыками<br>обеспечения<br>безаварийных<br>условий<br>эксплуатации<br>систем<br>электропитания. | Демонстрирует<br>недостаточный<br>уровень знаний<br>физических<br>процессов,<br>возникающих в<br>электроустановке<br>в процессе<br>эксплуатации.<br>Демонстрирует<br>недостаточный<br>уровень умения<br>определять<br>оптимальные<br>режимы<br>эксплуатации<br>систем<br>электропитания<br>и не уверенно<br>владеет навыками<br>обеспечения<br>безаварийных<br>условий<br>эксплуатации<br>систем<br>электропитания. | Обладает<br>базовыми<br>знаниями<br>физическ<br>их<br>процессов,<br>возникаю<br>щих в<br>электроуст<br>ановке в<br>процессе<br>эксплуатац<br>ии.<br>Демонстри<br>рует<br>базовый<br>уровень<br>умения<br>определять<br>оптимальн<br>ые режимы<br>эксплуатац<br>ии систем<br>электропита<br>ния и<br>уверенно<br>владеет<br>навыками<br>обеспечен<br>ия<br>безаварийн<br>ых условий<br>эксплуатац<br>ии систем<br>электропита<br>ния. | Демонстрир<br>ует<br>уверенные<br>знания<br>физических<br>процессов,<br>возникающ<br>их в<br>электроуста<br>новке в<br>процессе<br>эксплуатаци<br>и.<br>Демонстрир<br>ует<br>повышенны<br>й уровень<br>умения<br>определять<br>оптимальны<br>е режимы<br>эксплуатаци<br>и систем<br>электропита<br>ния и<br>самостоятел<br>ьно<br>владеет<br>навыками<br>обеспечени<br>я<br>безаварийн<br>ых условий<br>эксплуатаци<br>и систем<br>электропита<br>ния. |

|  |  |  |  |        |
|--|--|--|--|--------|
|  |  |  |  | жения. |
|--|--|--|--|--------|

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.            |                  | Что такое стрела провеса провода?                                               | ИД-ЗПК-1    |
| 2.            |                  | Как выполняются соединения проводов ВЛ?                                         | ИД-ЗПК-1    |
| 3.            |                  | Как выполняются соединения изолированных проводов?                              | ИД-ЗПК-1    |
| 4.            |                  | Что такое охранный зона ВЛ?                                                     | ИД-ЗПК-1    |
| 5.            |                  | Какова периодичность осмотра ВЛ?                                                | ИД-ЗПК-1    |
| 6.            |                  | Как отыскивается место повреждения в сети с большими токами замыкания на землю? | ИД-ЗПК-1    |
| 7.            |                  | Охарактеризовать основные способы прокладки кабелей.                            | ИД-ЗПК-1    |
| 8.            |                  | Какие муфты применяются для соединения кабелей?                                 | ИД-ЗПК-1    |
| 9.            |                  | Что такое разделка кабеля?                                                      | ИД-ЗПК-1    |
| 10.           |                  | Какова периодичность осмотра КЛ?                                                | ИД-ЗПК-1    |
| 11.           |                  | Какое сопротивление изоляции кабеля на напряжение до 1 кВ считается нормальным? | ИД-ЗПК-1    |
| 12.           |                  | Какие методы применяются для отыскания повреждений в кабелях?                   | ИД-ЗПК-1    |
| 13.           |                  | Какие испытания и измерения проводятся при эксплуатации КЛ?                     | ИД-ЗПК-1    |
| 14.           |                  | Назвать и охарактеризовать основные режимы работы трансформаторов.              | ИД-ЗПК-1    |
| 15.           |                  | Какая изоляция сушится в трансформаторе после его ремонта                       | ИД-ЗПК-1    |
| 16.           |                  | Какую роль в трансформаторе выполняет масло?                                    | ИД-ЗПК-1    |

|     |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |          |
|-----|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
| 17. |  | Какую роль в трансформаторе выполняют термосифонный фильтр                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ИД-ЗПК-1 |
| 18. |  | В чем суть хроматографического анализа трансформаторного масла?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ИД-ЗПК-1 |
| 19. |  | Какой коммутационный аппарат служит для создания видимого разрыва электрической цепи при выполнении ремонтных работ?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ИД-ЗПК-1 |
| 20. |  | Какой прибор наиболее удобен для измерения температуры контактных соединений?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ИД-ЗПК-1 |
| 21. |  | Допускается ли размыкание вторичной обмотки ТТ под нагрузкой?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | ИД-ЗПК-1 |
| 22. |  | Каким прибором измеряется сопротивление изоляции оборудования?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ИД-ЗПК-1 |
| 23. |  | Пояснить принцип действия пирометра и тепловизора.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ИД-ЗПК-1 |
| 24. |  | С какой целью расщепляют провода в фазе воздушной линии<br>- Для увеличения индуктивного сопротивления ВЛ<br>- Для увеличения полного сопротивления ВЛ<br>- Для увеличения активного сопротивления ВЛ<br>- Для уменьшения индуктивного сопротивления ВЛ                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ИД-ЗПК-1 |
| 25. |  | Где возможно пренебрежение активным сопротивлением в ВЛ или КЛ?<br>- Пренебрежение активными сопротивлениями допустимо для КЛ с расщеплением проводов в фазе, так как для таких линий $X \gg R$<br>- Пренебрежение активными сопротивлениями допустимо для ВЛ с расщеплением проводов в фазе, так как для таких линий $X \gg R$<br>- Пренебрежение активными сопротивлениями допустимо для КЛ с расщеплением проводов в фазе, так как для таких линий $R \gg X$<br>- Пренебрежение реактивными сопротивлениями допустимо для КЛ с расщеплением проводов в фазе, так как для таких линий $R \gg X$ | ИД-ЗПК-1 |
| 26. |  | Токи внезапного короткого замыкания ограничиваются<br>- Сопротивлением провода ВЛ<br>- Применением трансформаторов с расщепленной вторичной обмоткой<br>- Применением быстродействующей защиты от коротких замыканий<br>- Применением токоограничивающих реакторов                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ИД-ЗПК-1 |
| 27. |  | Выбранное по экономической плотности тока сечение проводов высоковольтных линий электропередач проверяется                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ИД-ЗПК-1 |

|     |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |          |
|-----|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------|
|     |  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- По термическому действию токов короткого замыкания (интегралу Джоуля)</li> <li>- По падению напряжения в нормальном режиме работы</li> <li>- По возможности возникновения коронного разряда вокруг проводников</li> <li>- По всем перечисленным критериям</li> </ul>                                                           |          |
| 28. |  | <p>Выбранное по номинальному напряжению и току оборудование подстанции должно проверяться</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- По возможности возникновения коронного разряда</li> <li>- По термическому действию токов короткого замыкания (интеграл Джоуля)</li> <li>- По величине падения напряжения</li> <li>- По перспективе повышения нагрузки</li> </ul> | ИД-ЗПК-1 |
| 29. |  | <p>Кабели 6-10 кВ и ниже выбираются</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- По напряжению установки</li> <li>- Все перечисленные способы</li> <li>- В зависимости от способа прокладки</li> <li>- По экономической плотности тока</li> </ul>                                                                                                                       | ИД-ЗПК-1 |
| 30. |  | <p>Какие параметры трансформатора определяются в опыте холостого хода</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Потери активной мощности короткого замыкания</li> <li>- Потери активной мощности при холостом ходе</li> <li>- Потери активной и реактивной мощности в его сердечнике и обмотках</li> </ul>                                                           | ИД-ЗПК-1 |

## **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 физические процессы, возникающие в электроустановке в процессе эксплуатации. Уверенно умеет определять оптимальные режимы эксплуатации систем электроснабжения. Свободно владеет навыками обеспечения безаварийных условий эксплуатации систем электроснабжения.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент ориентируется и знает физические процессы, возникающие в электроустановке в процессе эксплуатации. Умеет определять оптимальные режимы эксплуатации систем электроснабжения. Владеет навыками обеспечения безаварийных условий эксплуатации систем электроснабжения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент знает физические процессы, возникающие в электроустановке в процессе эксплуатации. Умеет определять оптимальные режимы эксплуатации систем электроснабжения. Не уверенно владеет навыками обеспечения безаварийных условий эксплуатации систем электроснабжения.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент не знает физические процессы, возникающие в электроустановке в процессе эксплуатации. Не умеет определять оптимальные режимы эксплуатации систем электроснабжения. Не владеет навыками обеспечения безаварийных условий эксплуатации систем электроснабжения.