

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Фурсов Владимир Александрович

Должность: И.о. директора Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского

федерального университета

Дата подписания: 05.06.2026 09:28:01

Уникальный программный ключ:

1c378726a41fd0143ae5bccc8ba81860b0b0a4b2

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

канд. экон. наук, доцент

Н.В. Данченко

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ МАШИНЫ**

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**

**заочная**

Реализуется в семестре

**4,5**

**4,5**

Пятигорск 2026 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 «Электрические машины».

3. Разработчик Павленко Е.А., доцент 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)              |
|                                        | Елисеева А.А. – старший преподаватель кафедры электроэнергетики и транспорта<br>(Ф.И.О., должность) |
| Представитель организации-работодателя | Елисеев М.А. – заместитель главного инженера АО «Вкус Ставрополя»<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 «Электрические машины».

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                                                                                         |
| Компетенция: ОПК-4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                      |                                                                                                                                                             |                                                                                                                              |                                                                                                                                  |
| <p>Результаты обучения по дисциплине (модулю):</p> <p>Индикатор:</p> <p>ИД-5<sub>ОПК-4</sub></p> <p>Знает принцип действия современных типов электрических машин, особенности их конструкции и уравнения.</p> <p>Умеет анализировать установившиеся режимы работы трансформаторов и электрических машин.</p> <p>Владеет навыками моделирования электрических цепей</p> | Отсутствуют знания принципа действия современных типов электрических машин, особенностей их конструкции и уравнений. | Демонстрирует уровень знаний, недостаточный для понимания принципа действия современных типов электрических машин, особенностей их конструкции и уравнений. | Обладает базовыми знаниями принципа действия современных типов электрических машин, особенностей их конструкции и уравнений. | Демонстрирует уверенные знания принципа действия современных типов электрических машин, особенностей их конструкции и уравнений. |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Отсутствуют умения анализировать установившиеся режимы работы трансформаторов и электрических машин.                 | Демонстрирует уровень, недостаточный для умения анализировать установившиеся режимы работы трансформаторов и электрических машин.                           | Демонстрирует базовый уровень для умения анализировать установившиеся режимы работы трансформаторов и электрических машин.   | Демонстрирует повышенный уровень для умения анализировать установившиеся режимы работы трансформаторов и электрических машин.    |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Отсутствуют навыки владения моделирования электрических цепей.                                                       | Демонстрирует недостаточный уровень владения моделирования электрических цепей.                                                                             | Демонстрирует базовый уровень владения моделирования                                                                         | Уверенно владеет моделированием электрических цепей.                                                                             |

|  |  |  |                                |  |
|--|--|--|--------------------------------|--|
|  |  |  | электри-<br>ческих це-<br>пей. |  |
|--|--|--|--------------------------------|--|

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 4 Форма обучения заочная, семестр 4</b>                       |                                |
| 1.            |                  | Сформулируйте правило левой руки                                                               | ОПК-4<br>ИД-5 <sub>ОПК-4</sub> |
| 2.            |                  | Сформулируйте правило правой руки                                                              | ОПК-4<br>ИД-5 <sub>ОПК-4</sub> |
| 3.            |                  | Дайте определение понятия «трансформатор»?                                                     | ОПК-4<br>ИД-5 <sub>ОПК-4</sub> |
| 4.            |                  | В чём состоит параллельная работа трансформаторов?                                             | ОПК-4<br>ИД-5 <sub>ОПК-4</sub> |
| 5.            |                  | Какие условия необходимо соблюдать при включении трансформаторов на параллельную работу?       | ОПК-4<br>ИД-5 <sub>ОПК-4</sub> |
| 6.            |                  | Почему трансформаторы не работают от сети постоянного тока                                     | ОПК-4<br>ИД-5 <sub>ОПК-4</sub> |
| 7.            |                  | Как определить коэффициент трансформации трансформатора                                        | ОПК-4<br>ИД-5 <sub>ОПК-4</sub> |
| 8.            |                  | Что называют автотрансформатором?                                                              | ОПК-4<br>ИД-5 <sub>ОПК-4</sub> |
| 9.            |                  | Дайте определение трансформатора.                                                              | ОПК-4<br>ИД-5 <sub>ОПК-4</sub> |
| 10.           |                  | Объясните принцип действия генератора постоянного тока.                                        | ОПК-4<br>ИД-5 <sub>ОПК-4</sub> |
| 11.           |                  | Для включения генераторов постоянного тока на параллельную работу необходимо выполнить условия | ОПК-4<br>ИД-5 <sub>ОПК-4</sub> |
| 12.           |                  | Какие законы физики лежат в основе принципа действия МПТ?                                      | ОПК-4<br>ИД-5 <sub>ОПК-4</sub> |
| 13.           |                  | Назначение коллекторно-щеточного узла в ГПТ.                                                   | ОПК-4<br>ИД-5 <sub>ОПК-4</sub> |
| 14.           |                  | Назначение коллекторно-щеточного узла в ДПТ.                                                   | ОПК-4<br>ИД-5 <sub>ОПК-4</sub> |

|     |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                    |
|-----|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 15. |  | Перечислите способы торможения ДПТ.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | ОПК-4<br>ИД-5ОПК-4 |
| 16. |  | Почему ДПТ последовательного возбуждения нельзя использовать при малых моментах сопротивления?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ОПК-4<br>ИД-5ОПК-4 |
| 17. |  | Чем отличаются механические и рабочие характеристики ДПТ параллельного и последовательного возбуждения?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ОПК-4<br>ИД-5ОПК-4 |
| 18. |  | Где и для чего в машине размещают компенсационную обмотку?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ОПК-4<br>ИД-5ОПК-4 |
| 19. |  | Как подключается компенсационная обмотка?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ОПК-4<br>ИД-5ОПК-4 |
| 20. |  | <p>Какое условие необходимо соблюдать, чтобы включить на параллельную работу два или более трансформаторов</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Номинальное напряжение первичной и вторичной обмоток параллельно работающих трансформаторов должны быть одинаковы</li> <li>2. Группа соединений параллельно работающих трансформаторов должны быть одинаковы</li> <li>3. Напряжение короткого замыкания параллельно работающих трансформаторов должны быть примерно равны</li> <li>4. Все перечисленные выше условия</li> </ol> | ОПК-4<br>ИД-5ОПК-4 |
| 21. |  | <p>Какое напряжение трансформатора называют номинальным</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Напряжение при номинальной нагрузке</li> <li>2. Напряжение при замкнутой КЗ вторичной обмотке</li> <li>3. Напряжение при холостом ходе, т.е. при <math>I_2=0</math></li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                     | ОПК-4<br>ИД-5ОПК-4 |
| 22. |  | <p>От чего зависит напряжение на вторичной обмотке трансформатора</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. От величины нагрузки</li> <li>2. От величины и характера нагрузки</li> <li>3. Не зависит</li> <li>4. От характера нагрузки</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ОПК-4<br>ИД-5ОПК-4 |
| 23. |  | <p>Каково назначение добавочных полюсов в машинах постоянного тока</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Улучшение характеристик МПТ</li> <li>2. Увеличение напряжения машины</li> <li>3. Компенсация вредного действия реакции якоря в зоне коммутации</li> <li>4. Увеличение мощности МПТ</li> </ol>                                                                                                                                                                                                                           | ОПК-4<br>ИД-5ОПК-4 |

|     |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                |
|-----|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| 24. |  | <p>Почему ДПТ последовательного возбуждения при одинаковом токе якоря по сравнению с параллельным возбуждением развивает больший вращающий момент</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Потому, что поток возбуждения не зависит от тока</li> <li>2. Это обусловлено конструкцией ДПТ</li> <li>3. Потому, что поток возбуждения пропорционален току якоря</li> <li>4. Такая закономерность на практике не подтверждается</li> </ol> | ОПК-4<br>ИД-5 <sub>ОПК-4</sub> |
| 25. |  | <p>Что характеризует характеристика холостого хода ГПТ</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Способность машины выдерживать перегрузки</li> <li>2. Степень насыщения стали ГПТ, т.е. её магнитную характеристику</li> <li>3. Способность ГПТ выдерживать короткие замыкания</li> <li>4. Наличие дефектов в магнитной системе</li> </ol>                                                                                             | ОПК-4<br>ИД-5 <sub>ОПК-4</sub> |
|     |  | <b>Форма обучения <u>очная</u>, семестр <u>5</u> Форма обучения <u>заочная</u>, семестр <u>5</u></b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                |
| 26. |  | Принцип действия асинхронного двигателя.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | ОПК-4<br>ИД-5 <sub>ОПК-4</sub> |
| 27. |  | Перечислите способы регулирования частоты вращения асинхронных двигателей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | ОПК-4<br>ИД-5 <sub>ОПК-4</sub> |
| 28. |  | Какие существуют способы пуска асинхронных двигателей при пониженном напряжении                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | ОПК-4<br>ИД-5 <sub>ОПК-4</sub> |
| 29. |  | Чем обусловлены индуктивные сопротивления рассеяния обмоток статора и ротора асинхронного двигателя?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ОПК-4<br>ИД-5 <sub>ОПК-4</sub> |
| 30. |  | Почему электромагнитные силы в асинхронном двигателе приложены главным образом к зубцам сердечника, а не к проводам обмотки?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | ОПК-4<br>ИД-5 <sub>ОПК-4</sub> |
| 31. |  | В чем сходство между асинхронным двигателем и трансформатором?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ОПК-4<br>ИД-5 <sub>ОПК-4</sub> |
| 32. |  | В чем заключается различие между асинхронным двигателем и трансформатором?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | ОПК-4<br>ИД-5 <sub>ОПК-4</sub> |
| 33. |  | Почему с увеличением механической нагрузки на вал асинхронного двигателя возрастает мощность, потребляемая из сети двигателем?                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ОПК-4<br>ИД-5 <sub>ОПК-4</sub> |
| 34. |  | Какие существуют методы получения данных для построения рабочих характеристик асинхронных двигателей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | ОПК-4<br>ИД-5 <sub>ОПК-4</sub> |
| 35. |  | Чем ограничивается применение метода непосредственной нагрузки                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | ОПК-4<br>ИД-5 <sub>ОПК-4</sub> |

|     |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                    |
|-----|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 36. |  | Как определить механические и магнитные потери двигателя по характеристикам холостого хода                                                                                                                                                                                                              | ОПК-4<br>ИД-5ОПК-4 |
| 37. |  | Какими показателями характеризуются пусковые свойства асинхронных двигателей                                                                                                                                                                                                                            | ОПК-4<br>ИД-5ОПК-4 |
| 38. |  | Синхронная машина – это                                                                                                                                                                                                                                                                                 | ОПК-4<br>ИД-5ОПК-4 |
| 39. |  | Чем отличаются синхронные машины от асинхронных?                                                                                                                                                                                                                                                        | ОПК-4<br>ИД-5ОПК-4 |
| 40. |  | Назовите важное свойство синхронных машин.                                                                                                                                                                                                                                                              | ОПК-4<br>ИД-5ОПК-4 |
| 41. |  | В качестве чего используются синхронные машины?                                                                                                                                                                                                                                                         | ОПК-4<br>ИД-5ОПК-4 |
| 42. |  | С какой целью на роторе синхронного двигателя иногда размещают дополнительную короткозамкнутую обмотку?                                                                                                                                                                                                 | ОПК-4<br>ИД-5ОПК-4 |
| 43. |  | Каким образом, возможно, изменять в широких пределах коэффициент мощности синхронного двигателя?                                                                                                                                                                                                        | ОПК-4<br>ИД-5ОПК-4 |
| 44. |  | Что представляет собой синхронный компенсатор?                                                                                                                                                                                                                                                          | ОПК-4<br>ИД-5ОПК-4 |
| 45. |  | Контактные кольца асинхронного двигателя с фазным ротором предназначены для:<br>1. Поддачи напряжения на обмотку статора<br>2. Соединения обмотки статора с сопротивлением<br>3. Поддачи напряжения на обмотку ротора<br>4. Соединения обмотки ротора с сопротивлением                                  | ОПК-4<br>ИД-5ОПК-4 |
| 46. |  | Сердечник статора электрической машины переменного тока изготавливают...<br>1. Из изолированных листов электротехнической стали<br>2. Отливая массивным из магнитной стали или чугуна<br>3. Из неизолированных листов электротехнической стали<br>4. Из неизолированных листов электротехнической стали | ОПК-4<br>ИД-5ОПК-4 |
| 47. |  | Частота вращения магнитного поля статора асинхронного двигателя зависит:<br>1. От частоты напряжения сети и тока<br>2. От частоты напряжения сети и числа пар полюсов двигателя<br>3. От величины напряжения и тока двигателя<br>4. От материала обмотки ротора                                         | ОПК-4<br>ИД-5ОПК-4 |

|     |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                       |
|-----|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| 48. |  | <p>Каково назначение демпферной обмотки у явнополюсных синхронных генераторов?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Она является пусковой обмоткой</li> <li>2. Она служит для увеличения электромагнитной мощности</li> <li>3. Она гасит возникающие колебания ротора при изменении нагрузки</li> <li>4. Она служит для увеличения реактивной мощности</li> </ol>                                                                                                                                               | <p>ОПК-4<br/>ИД-5<sub>ОПК-4</sub></p> |
| 49. |  | <p>Почему номинальное напряжение мощных синхронных генераторов не превышает 24 кВ?</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. При увеличении напряжения увеличивается толщина изоляции обмоток, а это вызывает затруднения в отводе тепла от обмоток</li> <li>2. Увеличивается вероятность пробоя изоляции на корпус при увеличении напряжения</li> <li>3. При увеличении напряжения увеличиваются токи утечки через изоляцию;</li> <li>4. Ограничений по величине напряжения у синхронных генераторов нет</li> </ol> | <p>ОПК-4<br/>ИД-5<sub>ОПК-4</sub></p> |
| 50. |  | <p>При одинаковой номинальной мощности воздушный зазор у синхронных машин делается больше, чем у асинхронных, с целью:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Уменьшения колебаний ротора</li> <li>2. Уменьшения вредного влияния потока реакции якоря на основной поток</li> <li>3. Уменьшения индуктивного сопротивления обмотки статора</li> <li>4. Зазоры синхронных и асинхронных машин при одинаковой мощности будут одинаковы</li> </ol>                                                                   | <p>ОПК-4<br/>ИД-5<sub>ОПК-4</sub></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-5 компетенции ОПК-4, соответствующий высокому уровню. Демонстрирует уверенные знания принципа действия современных типов электрических машин, особенностей их конструкции и уравнений. Демонстрирует повышенный уровень для умения анализировать установившиеся режимы работы трансформаторов и электрических машин. Уверенно владеет моделированием электрических цепей.

Оценка «хорошо» выставляется студенту, если студент освоил индикатор ИД-5 компетенции ОПК-4, соответствующий среднему уровню. Обладает базовыми знаниями принципа действия современных типов электрических машин, особенностей их конструкции и уравнений. Демонстрирует базовый уровень для умения анализировать установившиеся режимы работы трансформаторов и электрических машин. Демонстрирует базовый уровень владения моделированием электрических цепей.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если студент освоил индикатор ИД-5 компетенции ОПК-4, соответствующий минимальному уровню. Демонстрирует уровень знаний, недостаточный для понимания принципа действия современных типов электрических машин, особенностей их конструкции и уравнений. Демонстрирует уровень, недостаточный для умения анализировать установившиеся режимы работы трансформаторов и электрических машин. Демонстрирует недостаточный уровень владения моделированием электрических цепей.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, если студент не освоил индикатор ИД-5 компетенции ОПК-4, несоответствующий минимальному уровню. Отсутствуют знания принципа действия современных типов электрических машин, особенностей их конструкции и уравнений. Отсутствуют умения анализировать установившиеся режимы работы трансформаторов и электрических машин. Отсутствуют навыки владения моделированием электрических цепей.