

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 12:10:55

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

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
НОРМИРОВАНИЕ И СНИЖЕНИЕ ПОТЕРЬ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В  
ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ**

Направление подготовки

Направленность (профиль)

Год начала обучения

Форма обучения

Реализуется в семестре

**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**  
**Передача и распределение электрической**  
**энергии в системах электроснабжения**  
**2025 г**

**очная**

**7**

**очно-заочная**

**7**

**Разработано:**

Доцент кафедры электроэнергетики и  
транспорта

(должность разработчика)

Елисеева А.А.

(Ф.И.О.)

Пятигорск 2025 г.

### 1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью дисциплины является получение необходимых знаний в области расчета, анализа и нормирования потерь мощности и электроэнергии, и мероприятий по их снижению.

Задачи изучения дисциплины:

- определять величины расчетных нагрузок,
- проектировать систему технического обслуживания и ремонта энергетических объектов;
- рассчитывать параметры режима сети и определением показателей качества электроэнергии в ее расчетных узлах.

### 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Нормирование и снижение потерь электроэнергии в электроэнергетических системах» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений

### 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код, формулировка компетенции	Код, формулировка индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций, индикаторов
ПК-1 Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения	ИД-3ПК-1 Обосновывает выбор параметров электрооборудования систем электроснабжения, учитывая технические ограничения	Знает основные критерии оценки эффективности энергоснабжения и потребления энергетических ресурсов; методы снижения потерь электроэнергии при установившемся режиме электроснабжения; Умеет определять удельные показатели нормирования энергопотребления; Владеет навыками проведения энергетических обследований.

### 4. Объем учебной дисциплины (модуля) и формы контроля \*

Объем занятий: всего: 4 з.е. 144 акад.ч.	ОФО, в акад. часах	ОЗФО, в акад. часах
<b>Контактная работа:</b>	72	16
Лекции/из них практическая подготовка	36/0	8/0
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	0/0	0/0
Практических занятий/из них практическая подготовка	36/0	8/0
<b>Самостоятельная работа</b>	72	128

<b>Формы контроля</b>		
Экзамен	-	-
Зачет	-	-
Зачет с оценкой		
Контрольная работа		
Курсовая работа	нет	нет

Дисциплина предусматривает применение электронного обучения, дистанционных образовательных технологий

**5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием количества часов и видов занятий**

№	Раздел (тема) дисциплины и краткое содержание	Формируемые компетенции, индикаторы	очная форма				очно-заочная форма				Формы текущего контроля успеваемости
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов				Самостоятельная работа, часов	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		
1	<b>Тема 1. Теоретические аспекты энергосбережения и энергетической эффективности.</b> Изучение теоретических аспектов энергосбережения и энергетической эффективности.	ПК-1 ИД-3ПК-1	2	4		4	2			4	Собеседование, тестирование
2	<b>Тема 2. Практические аспекты энергосбережения и энергетической эффективности.</b> Изучение практических аспектов энергосбережения и энергетической эффективности.	ПК-1 ИД-3ПК-1	2	4		4	2			4	Собеседование, тестирование
3	<b>Тема 3. Структура потерь мощности в элементах электроэнергетических систем и систем электроснабжения.</b> Изучение структуры потерь мощности в элементах электроэнергетических систем и систем электроснабжения.	ПК-1 ИД-3ПК-1	2	4		4		2		6	Собеседование, тестирование

4	<b>Тема 4. Потери мощности и электроэнергии в элементах систем электроснабжения.</b> Изучение потерь мощностей и электроэнергии в элементах систем электроснабжения.	ПК-1 ИД-3ПК-1	2	4		4				6	Собеседование, тестирование
5	<b>Тема 5. Методы оценки и анализа потерь.</b> Изучение методов оценки и анализа потерь.	ПК-1 ИД-3ПК-1	2	4		4				8	Собеседование, тестирование
6	<b>Тема 6. Государственная политика энергосбережения и повышения энергетической эффективности.</b> Изучение государственной политики энергосбережения и повышения энергетической эффективности.	ПК-1 ИД-3ПК-1	2	4		4				8	Собеседование, тестирование
7	<b>Тема 7. Мероприятия по снижению потерь в современных условиях.</b> Изучение мероприятий по снижению потерь в современных условиях.	ПК-1 ИД-3ПК-1	2	4		4		2		8	Собеседование, тестирование
8	<b>Тема 8. Оценка экономической эффективности в современных условиях.</b> Изучение оценки их экономической эффективности в современных условиях	ПК-1 ИД-3ПК-1	2	4		4	2			8	Собеседование, тестирование
9	<b>Тема 9. Организационные мероприятия по снижению потерь.</b> Изучение организационных мероприятий по снижению потерь.	ПК-1 ИД-3ПК-1	2	4		4		2		8	Собеседование, тестирование
10	<b>Тема 10. Мероприятия по снижению технологических потерь.</b> Изучение организационных мероприятий по снижению технологических потерь.	ПК-1 ИД-3ПК-1	2			4				8	Собеседование, тестирование
11	<b>Тема 11. Технические мероприятия по снижению потерь.</b> Изучение технических мероприятий мероприятия по снижению потерь.	ПК-1 ИД-3ПК-1	2			4				8	Собеседование, тестирование

12	<b>Тема 12. Мероприятия по снижению технических потерь.</b> Изучение мероприятий по снижению технических потерь.	ПК-1 ИД-3 <sub>ПК-1</sub>	2			4				8	Собеседование, тестирование
13	<b>Тема 13. Учет электроэнергии АСКУЭ.</b> Изучение учета электроэнергии АСКУЭ.	ПК-1 ИД-3 <sub>ПК-1</sub>	2			4	2			8	Собеседование, тестирование
14	<b>Тема 14. Система учета электроэнергии.</b> Система учета электроэнергии.	ПК-1 ИД-3 <sub>ПК-1</sub>	2			4				8	Собеседование, тестирование
15	<b>Тема 15. Основы энергосбережения на энергетических объектах.</b> Основы энергосбережения на энергетических объектах.	ПК-1 ИД-3 <sub>ПК-1</sub>	2			4		2		8	Собеседование, тестирование
16	<b>Тема 16. Основы энергоаудита.</b> Основы энергоаудита.	ПК-1 ИД-3 <sub>ПК-1</sub>	2			4				8	Собеседование, тестирование
17	<b>Тема 17. Методы снижения потерь электроэнергии</b> Методы снижения потерь электроэнергии	ПК-1 ИД-3 <sub>ПК-1</sub>	2			4				6	Собеседование, тестирование
18	<b>Тема 18. Режимы электроснабжения при снижении потерь электроэнергии.</b> Режимы электроснабжения при снижении потерь электроэнергии.	ПК-1 ИД-3 <sub>ПК-1</sub>	2			4				6	Собеседование, тестирование
	<b>ИТОГО</b>		36	36	-	72	8	8	-	128	

## **6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Нормирование и снижение потерь электроэнергии в электроэнергетических системах» базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием индикаторов. ФОС обеспечивает объективный контроль достижения запланированных результатов обучения. ФОС включает в себя:

- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций (включаются в методические указания по тем видам работ, которые предусмотрены учебным планом и предусматривают оценку сформированности компетенций);
- типовые оценочные средства, необходимые для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенций.

ФОС является приложением к данной программе дисциплины.

## **7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

Приступая к работе, каждый студент должен принимать во внимание следующие положения.

Дисциплина «Нормирование и снижение потерь электроэнергии в электроэнергетических системах» построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически завершённый раздел.

Лекционный материал посвящён рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению учебных заданий, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Практические занятия проводятся с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим занятиям, а также выполнения всех видов самостоятельной работы.

Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить все виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **8.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **8.1.1. Перечень основной литературы:**

1. Гужов Н. П. , Ольховский В. Я. , Павлюченко Д. А. Системы электроснабжения: учебник/ Гужов Н. П. , Ольховский В. Я. , Павлюченко Д. А. Новосибирск: НГТУ, 2015.– 262 с. Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=438343](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=438343)

#### **8.1.2. Перечень дополнительной литературы:**

1. Рекус Г.Г. Электрооборудование производств. Справочное пособие. – М.: Директ-Медиа, 2014.- 710 с. Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view\\_red&book\\_id=229238](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=229238)

8.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Нормирование и снижение потерь электроэнергии в электроэнергетических системах»

1. Методические указания по выполнению практических работ по дисциплине "Нормирование и снижение потерь электроэнергии в электроэнергетических системах".

2. Методические указания по организации и проведению самостоятельной работы по дисциплине "Нормирование и снижение потерь электроэнергии в электроэнергетических системах".

3. Методические указания по выполнению контрольной работы по дисциплине "Нормирование и снижение потерь электроэнергии в электроэнергетических системах".

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://www.biblioclub.ru> -ЭБС "Университетская библиотека онлайн"
2. <http://www.iprbookshop.ru/> - Электронно- библиотечная система IPRbooks

## **9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

При чтении лекций используется компьютерная техника, демонстрации презентационных мультимедийных материалов. На семинарских и практических занятиях студенты представляют презентации, подготовленные ими в часы самостоятельной работы.

Информационные справочные системы:

Информационно-справочные и информационно-правовые системы, используемые при изучении дисциплины:

1	<a href="http://docs.cntd.ru/">http://docs.cntd.ru/</a> Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации ТЕХЭКСПЕРТ
2	Профессиональные справочные системы Техэксперт <a href="http://vuz.kodeks.ru/">http://vuz.kodeks.ru/</a>

Программное обеспечение:

1	Альт Рабочая станция 10
2	Альт Рабочая станция К
3	Альт «Сервер»
4	Пакет офисных программ - Р7-Офис

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

Лекционные занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Практические занятия	Учебная аудитория для проведения учебных занятий, оснащенная мультимедийным оборудованием и техническими средствами обучения.
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и возможностью доступа к электронной информационно-образовательной среде университета

## **11. Особенности освоения дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья**

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, услуги



ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано совместно с другими обучающимися, а также в отдельных группах.

Освоение дисциплины (модуля) обучающимися с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

В целях доступности получения высшего образования по образовательной программе лицами с ограниченными возможностями здоровья при освоении дисциплины (модуля) обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:
  - присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
  - письменные задания, а также инструкции о порядке их выполнения оформляются увеличенным шрифтом,
  - специальные учебники, учебные пособия и дидактические материалы (имеющие крупный шрифт или аудиофайлы),
  - индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс,
  - при необходимости студенту для выполнения задания предоставляется увеличивающее устройство;
- 2) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по слуху:
  - присутствие ассистента, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе, записывая под диктовку),
  - обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающемуся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
  - обеспечивается надлежащими звуковыми средствами воспроизведения информации;
- 3) для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата (в том числе с тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):
  - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
  - по желанию студента задания могут выполняться в устной форме.

## **12. Особенности реализации дисциплины с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения**

Согласно части 1 статьи 16 Федерального закона от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» под *электронным обучением* понимается организация образовательной деятельности с применением содержащейся в базах данных и используемой при реализации образовательных программ информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий, технических средств, а также информационно-телекоммуникационных сетей, обеспечивающих передачу по линиям связи указанной информации, взаимодействие обучающихся и педагогических работников. Под *дистанционными образовательными технологиями* понимаются образовательные технологии, реализуемые в основном с применением информационно-телекоммуникационных сетей при опосредованном (на расстоянии) взаимодействии обучающихся и педагогических работников.

Реализация дисциплины может быть осуществлена с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения полностью или частично.

Компоненты УМК дисциплины (рабочая программа дисциплины, оценочные и методические материалы, формы аттестации), реализуемой с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения, содержат указание на их использование.

При организации образовательной деятельности с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения могут предусматриваться асинхронный и синхронный способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

При применении дистанционных образовательных технологий и электронного обучения в расписании по дисциплине указываются: способы осуществления взаимодействия участников образовательных отношений посредством информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (ВКС-видеоконференцсвязь, ЭТ – электронное тестирование); ссылки на электронную информационно-образовательную среду СКФУ, на образовательные платформы и ресурсы иных организаций, к которым предоставляется открытый доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет»; для синхронного обучения - время проведения онлайн-занятий и преподаватели; для асинхронного обучения - авторы онлайн-курсов.

При организации промежуточной аттестации с применением дистанционных образовательных технологий и электронного обучения используются Методические рекомендации по применению технических средств, обеспечивающих объективность результатов при проведении промежуточной и государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры с применением дистанционных образовательных технологий (Письмо Минобрнауки России от 07.12.2020 г. № МН-19/1573-АН "О направлении методических рекомендаций").

Реализация дисциплины с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляется с использованием электронной информационно-образовательной среды СКФУ, к которой обеспечен доступ обучающихся через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет», или с использованием ресурсов иных организаций, в том числе платформ, предоставляющих сервисы для проведения видеоконференций, онлайн-встреч и дистанционного обучения (Bigbluebutton, Microsoft Teams, а также с использованием возможностей социальных сетей для осуществления коммуникации обучающихся и преподавателей.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины, реализуемой с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, включает представленные в электронном виде рабочую программу, учебно-методические пособия или курс лекций, методические указания к выполнению различных видов учебной деятельности обучающихся, предусмотренных дисциплиной, и прочие учебно-методические материалы, размещенные в информационно-образовательной среде СКФУ.