

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна

Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского

федерального университета

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

Дата подписания: 21.05.2025 12:10:55

высшего образования

Уникальный программный ключ: «СЕВЕРО-КАВКАЗСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

d74ce93cd40e39275c3ba2f58486412a1c8ef96f 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

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль)

Передача и распределение электрической

Год начала обучения

энергии в системах электроснабжения

Форма обучения

2025 г

очная

очно-заочная

Реализуется в семестре

7

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 исследований.

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

Объем занятий: всего: <u>4 з.е.</u> <u>144</u> акад.ч.	ОФО, в акад. часах	ОЗФО, в акад. часах
Контактная работа:	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
Самостоятельная работа	72	128

Формы контроля		
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	
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа, часов	Лекции	Практические занятия		
1	Тема 1. Теоретические аспекты энергосбережения и энергетической эффективности. Изучение теоретических аспектов энергосбережения и энергетической эффективности.	ПК-1 ИД-ЗПК-1	2	4		4	2		4	Собеседование, тестирование
2	Тема 2. Практические аспекты энергосбережения и энергетической эффективности. Изучение практических аспектов энергосбережения и энергетической эффективности.	ПК-1 ИД-ЗПК-1	2	4		4	2		4	Собеседование, тестирование
3	Тема 3. Структура потерь мощности в элементах электроэнергетических систем и систем электроснабжения. Изучение структуры потерь мощности в элементах электроэнергетических систем и систем электроснабжения.	ПК-1 ИД-ЗПК-1	2	4		4	2		6	Собеседование, тестирование

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

12	Тема 12. Мероприятия по снижению технических потерь. Изучение мероприятий по снижению технических потерь.	ПК-1 ИД-ЗПК-1	2			4				8	Собеседование, тестирование
13	Тема 13. Учет электроэнергии АСКУЭ. Изучение учета электроэнергии АСКУЭ.	ПК-1 ИД-ЗПК-1	2			4	2			8	Собеседование, тестирование
14	Тема 14. Система учета электроэнергии. Система учета электроэнергии.	ПК-1 ИД-ЗПК-1	2			4				8	Собеседование, тестирование
15	Тема 15. Основы энергосбережения на энергетических объектах. Основы энергосбережения на энергетических объектах.	ПК-1 ИД-ЗПК-1	2			4		2		8	Собеседование, тестирование
16	Тема 16. Основы энергоаудита. Основы энергоаудита.	ПК-1 ИД-ЗПК-1	2			4				8	Собеседование, тестирование
17	Тема 17. Методы снижения потерь электроэнергии Методы снижения потерь электроэнергии	ПК-1 ИД-ЗПК-1	2			4				6	Собеседование, тестирование
18	Тема 18. Режимы электроснабжения при снижении потерь электроэнергии. Режимы электроснабжения при снижении потерь электроэнергии.	ПК-1 ИД-ЗПК-1	2			4				6	Собеседование, тестирование
	ИТОГО		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 критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;

- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие 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 завершенный раздел.

Лекционный материал посвящен 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

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

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	http://docs.cntd.ru/ Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации ТЕХЭКСПЕРТ
2	Профессиональные справочные системы Техэксперт http://vuz.kodeks.ru/

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, прочитать 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, прочитать 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.