Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна
Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского федерального университета
Дата подписания: 18.04.2024 16:07:25
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 ПРИЕМНИКИ И ПОТРЕБИТЕЛИ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ В СИСТЕМАХ ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ

Направление подготовки	**13.03.02 Электроэнергетика и электротехника**
Направленность (профиль)	**Передача и распределение электрической энергии в системах электроснабжения**
Год начала обучения	**2024 г**
Форма обучения	**очная** / **заочная**
Реализуется в семестре	**5** / **5**

Разработано:
Доцент кафедры электроэнергетики и транспорта
(должность разработчика)
Елисеева А.А.
(Ф.И.О.)

Пятигорск 2024 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины

- формирование у студентов систематических знаний по вопросам проектирования и эксплуатации комплексных систем электроснабжения городов и промышленных предприятий.

Задачами дисциплины является:

Понимать взаимосвязи между потребителями и системой электроснабжения; показатели графиков нагрузки электроприемников.

Проводить анализ графиков нагрузки потребителей.

Получить навыки разработки основных энергосберегающих мероприятий в системах электроснабжения.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина “Приемники и потребители электроэнергии в системах электроснабжения” относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), 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 объектов	ИД-1$_{ПК-1}$ Выполняет сбор и анализ данных для проектирования систем электроснабжения объектов	Знает взаимосвязи между потребителями и системой электроснабжения; показатели графиков нагрузки электроприемников и потребителей;
	ИД-2$_{ПК-1}$ Выбирает типовые проектные решения систем электроснабжения объектов	Владеет навыками разработки основных энергосберегающих мероприятий в системах электроснабжения.
ПК-2 Способен анализировать режимы работы систем электроснабжения	ИД-2$_{ПК-2}$ Рассчитывает режимы работы систем электроснабжения	Умеет анализировать графики нагрузки.

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

Объем занятий: всего: 3 з.е. 108 акад.ч.	ОФО, в акад. часах	ЗФО, в акад. часах
Контактная работа:	54	10
Лекции/из них практическая подготовка	36	6
Лабораторных работ/из них практическая подготовка	18	4
Практических занятий/из них практическая подготовка		
Самостоятельная работа	54	98
Формы контроля		
Зачет с оценкой		

Контрольная работа		

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				заочная форма			
			Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов	Контактная работа обучающихся с преподавателем /из них в форме практической подготовки, часов			Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1	**Тема 1. Структуры и параметры систем энергоснабжения.** Структуры и параметры систем энергоснабжения.	ПК-1 ИД-1$_{ПК-1}$ ИД-2$_{ПК-1}$ ИД-2$_{ПК-2}$	2			2	2			6
2	**Тема 2. Общая характеристика систем электроснабжения городов и промышленных предприятий, их общность и различия, социально-экономический и экологический аспекты.** Общая характеристика систем электроснабжения городов и промышленных предприятий, их общность и различия, социально-экономический и экологический аспекты.	ПК-1 ИД-1$_{ПК-1}$ ИД-2$_{ПК-1}$ ИД-2$_{ПК-2}$	2			2				6
3	**Тема 3. Расчетные электрические нагрузки потребителей, элементов и коммутационных узлов.** Расчетные электрические нагрузки потребителей, элементов и коммутационных узлов.	ПК-1 ИД-1$_{ПК-1}$ ИД-2$_{ПК-1}$ ИД-2$_{ПК-2}$	2		4	2	2			6

4	**Тема 4. Нагрузочная способность и выбор параметров основного электрооборудования.** Нагрузочная способность и выбор параметров основного электрооборудования.	ПК-1 ИД-1$_{ПК-1}$ ИД-2$_{ПК-1}$ ИД-2$_{ПК-2}$	2		4	2			2	6
5	**Тема 5. Типы схем распределительных электросетей до и выше 1000 В.** Типы схем распределительных электросетей до и выше 1000 В	ПК-1 ИД-1$_{ПК-1}$ ИД-2$_{ПК-1}$ ИД-2$_{ПК-2}$	2			2	2			6
6	**Тема 6. Режимы работы схем распределительных электросетей до и выше 1000 В.** режимы работы схем распределительных электросетей до и выше 1000 В.	ПК-1 ИД-1$_{ПК-1}$ ИД-2$_{ПК-1}$ ИД-2$_{ПК-2}$	2		4	2			2	6
7	**Тема 7. Понятие расчетной нагрузки.** Методика формирования величины расчетной нагрузки.	ПК-1 ИД-1$_{ПК-1}$ ИД-2$_{ПК-1}$ ИД-2$_{ПК-2}$	2			2				6
8	**Тема 8. Вероятностно-статистический метод как основа практических методик определения расчетной нагрузки элементов систем электроснабжения на различных ее уровнях.** Вероятностно-статистический метод как основа практических методик определения расчетной нагрузки элементов систем электроснабжения на различных ее уровнях.	ПК-1 ИД-1$_{ПК-1}$ ИД-2$_{ПК-1}$ ИД-2$_{ПК-2}$	2		4	2				6
9	**Тема 9. Технико-экономические характеристики параметров режимов и их оптимизация.** Технико-экономические характеристики параметров режимов и их оптимизация (включая компенсацию реактивных нагрузок).	ПК-1 ИД-1$_{ПК-1}$ ИД-2$_{ПК-1}$ ИД-2$_{ПК-2}$	2			2				6
10	**Тема 10. Технико-экономические характеристики компенсацию реактивных нагрузок.** Технико-экономические характеристики компенсацию реактивных нагрузок.	ПК-1 ИД-1$_{ПК-1}$ ИД-2$_{ПК-1}$ ИД-2$_{ПК-2}$	2			4				6

11	**Тема 11. Экономические и технические критерии выбора параметров основного электрооборудования электрических сетей среднего и низшего напряжений.** Экономические и технические критерии выбора параметров основного электрооборудования электрических сетей среднего и низшего напряжений.	ПК-1 ИД-1$_{ПК-1}$ ИД-2$_{ПК-1}$ ИД-2$_{ПК-2}$	2			4				6
12	**Тема 12. Учет категории надежности электроснабжения электроприемников и величин, допускаемых систематических и послеаварийных перегрузок при выборе количества и мощности трансформаторов городских и цеховых подстанций.** Учет категории надежности электроснабжения электроприемников и величин, допускаемых систематических и послеаварийных перегрузок при выборе количества и мощности трансформаторов городских и цеховых подстанций.	ПК-1 ИД-1$_{ПК-1}$ ИД-2$_{ПК-1}$ ИД-2$_{ПК-2}$	2		2	4				6
13	**Тема 13. Выбор количества и мощности трансформаторов городских и цеховых подстанций.** Выбор количества и мощности трансформаторов городских и цеховых подстанций.	ПК-1 ИД-1$_{ПК-1}$ ИД-2$_{ПК-1}$ ИД-2$_{ПК-2}$	2			4				4
14	**Тема 14. Нормальные требования к качеству напряжения, методы и средства кондиционирования напряжения.** Нормальные требования к качеству напряжения, методы и средства кондиционирования напряжения.	ПК-1 ИД-1$_{ПК-1}$ ИД-2$_{ПК-1}$ ИД-2$_{ПК-2}$	2			4				4
15	**Тема 15. Режимы нейтрали электроустановок в сетях среднего и низшего напряжений.** Режимы нейтрали электроустановок в сетях среднего и низшего напряжений	ПК-1 ИД-1$_{ПК-1}$ ИД-2$_{ПК-1}$ ИД-2$_{ПК-2}$	2			4				4
16	**Тема 16. Отклонения напряжения, размах изменений напряжения.** Отклонения напряжения, размах изменений напряжения.	ПК-1 ИД-1$_{ПК-1}$ ИД-2$_{ПК-1}$ ИД-2$_{ПК-2}$	2			4				4

17	**Тема 17. Исследование уровней напряжения в промышленных электросетях.** Исследование уровней напряжения в промышленных электросетях.	ПК-1 ИД-1$_{ПК-1}$ ИД-2$_{ПК-1}$ ИД-2$_{ПК-2}$	2			4				4
18	**Тема 18. Регулирование уровней напряжения в промышленных электросетях.** Регулирование уровней напряжения в промышленных электросетях.	ПК-1 ИД-1$_{ПК-1}$ ИД-2$_{ПК-1}$ ИД-2$_{ПК-2}$	2			4				4
	ИТОГО		36		18	54	6		4	98

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине «Приемники и потребители электроэнергии в системах электроснабжения» 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 «Приемники и потребители электроэнергии в системах электроснабжения» 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.

Лабораторные работы направлены на приобретение опыта практической работы 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. Суворин А.В. Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения: учебное пособие / А.В. Суворин. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т,2014. – 354 с. Режим доступа: http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view_red&book_id=364591

2. Шлейников В. Б. Электроснабжение силовых электроприемников цеха промышленного предприятия: учебное пособие \ Шлейников В. Б., Сазонова Т.В. Оренбургский гос. Ун-т. – Оренбург ОГУ,2012 – 110с. Режим достопу: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270272.

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 «Приемники и потребители электроэнергии в системах электроснабжения»

1. Методические указания по выполнению лабораторных работ
2. Методические указания по организации и проведению самостоятельной работы
3. Методические указания по выполнению контрольной работы

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	Операционная система: Microsoft Windows 8: Бессрочная лицензия. Договор №01эа/13 от 25.02.2013
2	Операционная система: Microsoft Windows 10: Бессрочная лицензия. Договор №544-21 от 08.06.2021
3	Базовый пакет программ Microsoft Office (Word, Excel, Power Point)/ Microsoft Office Standard 2013: договор № 01-эа/13 от 25.02.2013г., Лицензирование Microsoft Office https://support.microsoft.com/ru-ru/lifecycle/search/16674

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.
Лабораторные занятия	Лаборатория теоретических основ электротехники, электрических измерений, электроники, электрических станций и подстанций, электроэнергетических систем и сетей с интерактивным мультимедиа оборудованием Научно-исследовательский комплекс «Оптимизация режимов работы электрических сетей с активными элементами, выполненными на базе силовых полупроводниковых преобразователей», исполнение стендовое компьютерное
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 Минобрнаки 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.