

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна

Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского

федерального университета

Дата подписания: 12.09.2023 17:09:51

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

Директор Пятигорского института

(филиал) СКФУ

Шебзухова Т.А.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Энергосбережение в системах электроснабжения

(ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТ)

Направление подготовки

13.03.02 Электроэнергетика

Направленность (профиль)

и электротехника

Передача и распределение электрической

энергии в системах электроснабжения

Квалификация выпускника

Бакалавр

Форма обучения

очная

Год начала обучения

2021

Реализуется в 7 семестре

Пятигорск, 2021 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

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 «Энергосбережение в системах электроснабжения» входит в вариативную часть дисциплин по выбору учебного плана Б1.В.20 ОП ВО подготовки бакалавра по направлению 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» Её освоение происходит в 8 семестре.

3. Связь с предшествующими дисциплинами

Изучение данной дисциплины основано на знаниях, полученных при изучении дисциплин: Б1.В.10 Приёмники и потребители электроэнергии в системах электроснабжения, Б1.В.16 Электроснабжение промышленных предприятий.

4. Связь с последующими дисциплинами

Изучение данной дисциплины является предшествующей для дисциплины: Б1.В.13 Оптовый и розничный рынки электроэнергии и мощности

5. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

5.1 Наименование компетенции

Индекс	Формулировка:
ПК-2	Способен анализировать режимы работы систем электроснабжения объектов ИД-3ПК-2 Обеспечивает заданные параметры режима системы электроснабжения объекта

5.2. Знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
Знает: основные критерии оценки эффективности энергоснабжения и потребления энергетических ресурсов; методы снижения потерь электроэнергии при установившемся режиме электроснабжения	ПК-2 ИД-3ПК-2

Умеет: определять удельные показатели нормирования энергопотребления	ПК-2 ИД-3ПК-2
Владеет: навыками проведения энергетических обследований	ПК-2 ИД-3ПК-2

6. Объем учебной дисциплины/модуля

Объем занятий: Итого	108 ч.	4 з.е.
В т.ч. аудиторных	40,5 ч.	
Из них:		
Лекций	4,5 ч.	
Практических занятий	4,5 ч.	
Самостоятельной работы	96ч.	
Зачет с оценкой - 8 семестр	3 ч.	
Контрольная работа – 8 семестр		

7. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества астрономических часов и видов занятий

7.1 Тематический план дисциплины

№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуемые компетенции	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов				Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации	
8 семестр							
1.	Тема 1. Теоретические и практические аспекты энергосбережения и энергетической эффективности	ПК-2	1,5	1,5			10,5
2.	Тема 2. Структура потерь мощности и электроэнергии в элементах электроэнергетических систем и систем электроснабжения.	ПК-2					10,5
3.	Тема 3. Методы оценки и анализа потерь, государственная политика энергосбережения и повышения энергетической эффективности	ПК-2					10,5
4.	Тема 4. Мероприятия по снижению потерь и оценка их экономической эффективности в современных условиях	ПК-2	1,5	1,5			10,5

5.	Тема 5. Организационные мероприятия по снижению потерь	ПК-2					10,5
6.	Тема 6. Технические мероприятия по снижению потерь	ПК-2					10,5
7.	Тема 7. Система учета электроэнергии	ПК-2	1,5	1,5			10,5
8.	Тема 8. основы энергосбережения на энергетических объектах; основы энергоаудита	ПК-2					10,5
9.	Тема 9. методы снижения потерь электроэнергии при установившемся режиме электроснабжения	ПК-2					11
Итого за 8 семестр			4,5	4,5			96
Итого			4,5	4,5			96

7.2 Наименование и содержание лекций

№ Темы	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов (астр./акад.)	Интерактивная форма проведения
8 семестр			
1.	Тема 1. Теоретические и практические аспекты энергосбережения и энергетической эффективности	1,5	
2.	Тема 2. Структура потерь мощности и электроэнергии в элементах электроэнергетических систем и систем электроснабжения.		
3.	Тема 3. Методы оценки и анализа потерь, государственная политика энергосбережения и повышения энергетической эффективности		
4.	Тема 4. Мероприятия по снижению потерь и оценка их экономической эффективности в современных условиях	1,5	мультимедиа лекция
5.	Тема 5. Организационные мероприятия по снижению потерь		
6.	Тема 6. Технические мероприятия по снижению потерь		
7.	Тема 7. Система учета электроэнергии	1,5	
8.	Тема 8. основы энергосбережения на энергетических объектах; основы энергоаудита		
Итого за 8 семестр		4,5	1,5
Итого		4,5	1,5

7.3 лабораторных работ нет

Данный вид работ не предусмотрен учебным планом.

7.4 Наименование практических занятий

№	Наименование тем дисциплины, их краткое	Объем	Интерактивная
---	---	-------	---------------

темы	содержание	часов	форма проведения
1	Практическая работа № 1. Методы расчета составляющих потерь электроэнергии	1,5	Решение разноуровневых и проблемных задач
4	Практическая работа №2. Потери холостого хода в трансформаторе.	1,5	
	Итого за 8 семестр:	4,5	1,5
	Итого:	4,5	1,5

7.5 Технологическая карта самостоятельной работы обучающегося

Код реализуемой компетенции	Вид деятельности студентов	Итоговый продукт самостоятельной работы	Средства и технологии оценки*	Объем часов, в том числе		
				СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
8 семестр						
ПК-2	Самостоятельное изучение литературы по разделам №1-7	Конспект	Собеседование	76,185	8,465	84,65
	Подготовка к практическим занятиям	Конспект	Собеседование	0,81	0,09	0,9
	Подготовка к лекциям	Конспект	Собеседование	0,405	0,045	0,45
	Выполнение контрольной работы	Индивидуальное задание	Защита	9	1	10
Итого за 8 семестр				86,4	9,6	96

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Нормирование и снижение потерь электроэнергии в системах электроснабжения»

8.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОП ВО. Паспорт фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить уровень сформированности компетенций, размещен в УМК дисциплины «**Энергосбережение в системах электроснабжения**» на кафедре «Физики, электротехники и электроэнергетики» и представлен следующими компонентами:

Код оцениваемой компетенции	Этап формирования компетенции	Средства и технологии	Тип контроля (текущий/промежуто	Вид контроля (устный, письменный или с использованием	Наименование оценочного средства
-----------------------------	-------------------------------	-----------------------	---------------------------------	---	----------------------------------

енции)	и (№темы)	оценки	чный)	технических средств)	
ПК-2	1-9	Собесед ование	Текущий	Устный	Вопросы к собеседованию
ПК-2	1-9	Собесед ование	Письменны й	Комплект заданий для решения разноуровневых и проблемных задач	Письменный
ПК-2	1-9	Собесед ование	Текущий	Письменный	Задания к контрольной работе

8.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Уровни сфорсиро ванности компетен ций	Индикаторы	Дескрипторы			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
ПК-2					
Базовый	Знает: основные критерии оценки эффективност и энергоснабжен ия и потребления энергетически х ресурсов; методы снижения потерь электроэнергии и при установившем ся режиме электроснабже ния	Отсутствуют знания основных критерий оценки эффективност и энергоснабжен ия и потребления энергетически х ресурсов; методы снижения потерь электроэнергии и при установившем ся режиме электроснабже ния	Демонстрир ует уровень знаний, недостаточн ый для понимания основных критерий оценки эффективнос ти энергоснабж ения и потребления энергетичес ких ресурсов; методы снижения потерь электроэнер гии при установивше мся режиме электроснаб жения	Обладает базовыми знаниями основных критерий оценки эффективности энергоснабжени я и потребления энергетических ресурсов; методы снижения потерь электроэнергии при установившемся режиме электроснабжен ия	
	Умеет:	Отсутствуют	Демонстрир	Демонстрирует	

	определять удельные показатели нормирования энергопотребл ения	умения определять удельные показатели нормирования энергопотребл ения	ует уровень, недостаточн ый для умения определять удельные показатели нормирован ия энергопотре бления	базовый уровень для умения определять удельные показатели нормирования энергопотреблен ия	
	Владеет: навыками проведения энергетически х обследований	Отсутствуют навыки владения навыками проведения энергетически х обследований	Демонстрир ует недостаточн ый уровень владения навыками проведения энергетичес ких обследовани й	Демонстрирует базовый уровень владения навыками проведения энергетических обследований	
Повышен ный	Знает: основные критерии оценки эффективност и энергоснабжен ия и потребления энергетически х ресурсов; методы снижения потерь электроэнергии и при установившем ся режиме электроснабже ния				Демонстриру ет уверенные знания основных критерий оценки эффективнос ти энергоснабж ения и потребления энергетическ их ресурсов; методы снижения потерь электроэнерг ии при установивше мся режиме электроснаб жения
	Умеет: определять удельные показатели нормирования энергопотребл ения				Демонстриру ет повышенный уровень для умения определять удельные показатели

					нормировани я энергопотре бления
	Владеет: навыками проведения энергетически х обследований				Уверенно навыками проведения энергетическ их обследовани й.

Описание шкалы оценивания

В рамках рейтинговой системы успеваемость обучающихся по каждой дисциплине оценивается в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль

Рейтинговая оценка знаний студента

№ п/п	Вид деятельности студентов	Сроки выполнения	Количество баллов
1.	Практическое занятие № 1	6 неделя	10
2.	Практическое занятие № 4	7 неделя	15
3.	Практическое занятие № 6	13 неделя	15
4.	Практическое занятие № 7	14 неделя	15
	Итого за 8 семестр		55
	Итого		55

Максимально возможный балл за весь текущий контроль устанавливается равным 55. Текущее контрольное мероприятие считается сданным, если студент получил за него не менее 60% от установленного для этого контроля максимального балла. Рейтинговый балл, выставляемый студенту за текущее контрольное мероприятие, сданное студентом в установленные графиком контрольных мероприятий сроки, определяется следующим образом:

Уровень выполнения контрольного задания	Рейтинговый балл (в % от максимального балла за контрольное задание)
Отличный	100
Хороший	80
Удовлетворительный	60
Неудовлетворительный	0

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета.

Процедура дифференцированного зачета как отдельное контрольное мероприятие не проводится, оценивание знаний обучающегося происходит по результатам текущего контроля. Зачет выставляется по результатам работы в семестре, при сдаче всех контрольных точек, предусмотренных текущим контролем успеваемости. Если по итогам семестра обучающийся имеет от 33 до 60 баллов, ему ставится отметка «зачтено». Обучающемуся, имеющему по итогам семестра менее 33 баллов, ставится отметка «не зачтено».

При дифференцированном зачете используется шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине в оценку по 5-балльной системе

Шкала пересчета рейтингового балла по дисциплине
в оценку по 5-балльной системе

Рейтинговый балл по дисциплине	Оценка по 5-балльной системе
88 – 100	Отлично
72 – 87	Хорошо
53 – 71	Удовлетворительно
<53	Неудовлетворительно

8.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура зачета как отдельное контрольное мероприятие не проводится, оценивание знаний обучающегося происходит по результатам текущего контроля.

8.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Текущая аттестация студентов проводится преподавателем, ведущим лекционные и практические занятия по дисциплине. К практическому занятию студент должен подготовить ответы на вопросы, выполнить задания по теме занятия. Максимальное количество баллов студент получает, если он активно участвует в работе, владеет материалом, умеет логично и четко излагать мысли, творчески подходит к решению основных вопросов темы, показывает самостоятельность мышления.

Основанием для снижения оценки являются:

- слабое знание темы и основной терминологии;
- пассивность участия в групповой работе;
- отсутствие умения применить теоретические знания для решения практических задач;
- несвоевременность предоставления выполненных работ.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

На первом этапе необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, в которой рассмотрено содержание тем практических занятий, темы и виды самостоятельной работы. По каждому виду самостоятельной работы предусмотрены определённые формы отчетности. Для успешного освоения дисциплины, необходимо выполнить следующие виды самостоятельной работы, используя рекомендуемые источники информации.

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Рекомендуемые источники информации (№ источника)			
		Основная	Дополни- тельная	Методи- ческая	Интернет- ресурсы

1	Самостоятельное изучение литературы по разделам № 1-5	1	1	3	1-4
2	Подготовка к практическим занятиям	1	1	2	1-4

10. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

10.1. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

10.1.1. 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

10.1.2. 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

10.2. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

1. Методические рекомендации для подготовки к практическим занятиям.
2. Методические указания по выполнению контрольной работы.
3. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов.

10.3. 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
3. <http://elibrary.ru/> - eLIBRARY.RU - НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА

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

Информационные справочные системы:

1. <http://docs.cntd.ru/> Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации ТЕХЭКСПЕРТ
2. Профессиональные справочные системы Техэксперт <http://vuz.kodeks.ru/>
3. <http://www.fsk-ees.ru/>
4. <http://www.interrao.ru/>.

Программное обеспечение:

1. Базовый пакет программ Microsoft Office Standard 2013. Бессрочная лицензия. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013. Срок поддержки (обновления) до 11.04.2023г.
2. Microsoft Windows Профессиональная. Бессрочная лицензия. Договор № 01-эа/13 от 25.02.2013. Срок поддержки

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: переносной ноутбук, проектор, доска магнитно-маркерная.

Учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, соответствующих рабочим программам дисциплин.