

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна
Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского
федерального университета
Дата подписания: 23.08.2023 16:40:30
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
М.В. Мартыненко
«__» _____ 20__ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНЫХ СЕТЕЙ**

Направление подготовки
Направленность (профиль)

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
Передача и распределение электрической энергии в
системах электроснабжения
заочная
2022 г

Форма обучения
Год начала обучения
Реализуется в 7 семестре

Разработано:
Доцент кафедры физики, электротехники
и электроэнергетики

(должность разработчика)

Масютина Г.В.

(Ф И О.)

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

Пятигорск 2022 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Целью изучения дисциплины является изучение элементов электроэнергетических систем и способов передачи и распределения электрической энергии, знакомство с устройством, электрооборудованием и режимами работы электроэнергетических систем и сетей и овладение основами расчета установившихся режимов электроэнергетических систем и сетей.

Задачами изучения дисциплины является освоение студентами современных методов проектирования и расчета режимов работы электрооборудования, приобретение навыков выбора схем электрических соединений и электрооборудования электрических подстанций и сетей на основе технико-экономических расчетов с учетом фактора надежности, расчетов и управления режимами электроэнергетических систем.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.16.02 «Основы проектирования распределительных сетей» относится к вариативной части ОП ВО подготовки бакалавра по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника. Ее освоение происходит в 7 семестре.

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-2 _{ПК-1} Выбирает типовые проектные решения систем электроснабжения	Знает схемы и основное оборудование электрических сетей, простые конструкции электроэнергетических объектов питающих энергосистем.
	ИД-3 _{ПК-1} Обосновывает выбор параметров электрооборудования систем электроснабжения, учитывая технические ограничения	Владеет методами выбора и составления схем электрических сетей, навыками типового проектирования электрических сетей и умением правильно выбирать электрические схемы с учетом особенностей их работы и требований потребителей.
	ИД-5 _{ПК-1} Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации систем электроснабжения	Умеет использовать основы теории передачи и распределения электрической энергии при решении задач проектирования электрических сетей

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

4. Объем учебной дисциплины и формы контроля

Объем занятий:	З.е.	Астр. ч.	Из них в форме практической подготовки
Всего:	4	108	
Из них аудиторных:		54	
Лекций		4,5	
Лабораторных работ			
Практических занятий		6	
Самостоятельной работы		97,5	
Формы контроля:			
Расчетно-графическая работа			
Зачет с оценкой			

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

5.1. Тематический план дисциплины (модуля)

№	Раздел (тема) дисциплины	Реализуемые компетенции, индикаторы	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов				Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Групповые консультации	
	7 семестр						
Раздел 1. Задачи проектирования и прогнозирование электрических систем			-	-			
1.	Тема 1. Задачи проектирования и прогнозирование электрических систем	ПК-1 ИД-2 _{ПК-1}	-	-			6,5
Раздел 2. Критерии проектирования электрических систем			-	1,5			
2.	Тема 2. Техничко-экономические показатели	ПК-1 ИД-3 _{ПК-1}	-	-			6,5
3.	Тема 3. Критерии экономической	ПК-1 ИД-3 _{ПК-1}	-	-			6,5

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

	эффективности развития электрической системы						
4.	Тема 4. Учет критерия надежности при проектировании распределительных сетей	ПК-1 ИД-3 _{ПК-1}	-	-			6,5
5.	Тема 5. Учет критерия качества электроэнергии при проектировании распределительных сетей	ПК-1 ИД-5 _{ПК-1}	-	1,5			6,5
6.	Тема 6. Экологический критерий и его учет при проектировании распределительных сетей	ПК-1 ИД-3 _{ПК-1}	-	-			6,5
7.	Тема 7. Учет других критериев при проектировании распределительных сетей	ПК-1 ИД-5 _{ПК-1}	-	-			6,5
Раздел 3. Принципы проектирования распределительных сетей			4,5	4,5			
8.	Тема 8. Разработка балансов мощностей при проектировании	ПК-1 ИД-3 _{ПК-1}	1,5	1,5			6,5
10	Тема 10. Выбор номинального напряжения распределительных сетей	ПК-1 ИД-3 _{ПК-1}	1,5	1,5			6,5
11.	Тема 11. Разработка рациональной конфигурации распределительных сетей	ПК-1 ИД-5 _{ПК-1}	1,5	1,5			6,5
Раздел 5 Выбор сечений линий электропередачи			-	-			
12.	Тема 12. Принципы выбора сечений проводов и кабелей	ПК-1 ИД-2 _{ПК-1}	-	-			6,5
13.	Тема 13. Выбор сечений по экономическому критерию	ПК-1 ИД-5 _{ПК-1}	-	-			6,5
14.	Тема 14. Выбор сечения по критерию качества	ПК-1 ИД-5 _{ПК-1}	-	-			6,5
15.	Тема 15. Выбор средств регулирования напряжения	ПК-1 ИД-5 _{ПК-1}	-	-			6,5
	Итого за 7 семестр		4,5	6			97,5
	ИТОГО		4,5	6			97,5

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**
 Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
 Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
 Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

5.2. Наименование и содержание лекций

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Из них практическая подготовка, часов
	7 семестр		
	Раздел 1. Задачи проектирования и прогнозирование электрических систем	-	
1	Тема 1. Задачи проектирования и прогнозирование электрических систем	-	
	Раздел 2. Критерии проектирования электрических систем	-	
2	Тема 2. Техничко-экономические показатели электроэнергетических систем	-	
3	Тема 3. Критерии экономической эффективности развития электрической системы	-	
4	Тема 4. Учет критерия надежности при проектировании распределительных сетей	-	
5	Тема 5. Учет критерия качества электроэнергии при проектировании распределительных сетей	-	
6	Тема 6. Экологический критерий и его учет при проектировании распределительных сетей	-	
7	Тема 7. Учет других критериев при проектировании распределительных сетей	-	
	Раздел 3. Принципы проектирования распределительных сетей	4,5	
8	Тема 8. Разработка балансов мощностей при проектировании	1,5	
9	Тема 9. Выбор номинального напряжения распределительных сетей	1,5	
10	Тема 10. Разработка рациональной конфигурации распределительных сетей	1,5	
	Раздел 4. Выбор сечений линий электропередачи	-	
11	Тема 11. Принципы выбора сечений проводов и кабелей	-	
12	Тема 12. Выбор сечений по экономическому критерию	-	
13	Тема 13. Выбор сечения по критерию качества	-	
14	Тема 14. Выбор средств регулирования напряжения	-	
	Итого за 7 семестр	4,5	
	ИТОГО	4,5	

5.3. ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

5.4. Наименование практических работ

№ Темы дисциплины	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Из них практическая подготовка, часов
	7 семестр		
11	Практическая работа №1. Схемы замещения элементов распределительных сетей. Научиться составлять схемы замещения элементов распределительных сетей	-	
8	Практическая работа №2. Потери мощности и энергии в элементах электрических сетей. Научиться рассчитывать потери мощности и энергии в элементах электрических сетей	1,5	
10	Практическая работа №3. Расчет параметров установившихся режимов разомкнутых электрических цепей. Научиться рассчитывать параметры установившихся режимов разомкнутых электрических цепей	-	
9,10	Практическая работа №4. Расчет параметров установившихся режимов сетей с двухсторонним питанием Научиться рассчитывать параметры установившихся режимов сетей с двухсторонним питанием	1,5	
7	Практическая работа №5. Расчет режимов замкнутых электрических сетей. Научиться рассчитывать режимы замкнутых электрических сетей	-	
10,14	Практическая работа №6. Элементы проектирования электрических сетей. Изучить элементы проектирования электрических сетей.	1,5	
14	Практическая работа №7. Регулирование напряжения в электрических сетях. Изучить Регулирование напряжения в электрических сетях	1,5	
14	Практическая работа №8. Выбор и расчет параметров схем замещения линий электропередач Научиться выбирать и проводить расчет параметров схем замещения линий электропередач.	-	
14	Практическая работа №9. Выбор и расчет параметров схем замещения трансформаторов и автотрансформаторов. Научиться выбирать и рассчитывать параметры схем замещения трансформаторов и автотрансформаторов	-	
Итого за 7 семестр		6,0	
Итого		6,0	

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

5.5. Технологическая карта самостоятельной работы обучающегося

Код реализуемой компетенции (индикатора)	Вид деятельности студентов	Средства и технологии оценки*	Объем часов, в том числе		
			СРС	Контактная работа с преподавателем	Всего
ПК-1 ИД-2 _{ПК-1} ИД-3 _{ПК-1} ИД-5 _{ПК-1}	Самостоятельное изучение литературы по разделам № 1-5	Собеседование	73,17	8,13	81,3
	Подготовка к практическим занятиям	Письменный отчет о решении типовых, разноуровневых задач	1,08	0,12	1,2
	Выполнение расчетно-графической работы	Собеседование	14,85	0,15	15
Итого за 7 семестр			89,1	8,4	97,5

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Основы проектирования распределительных сетей» базируется на перечне осваиваемых компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля). 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;
- типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и уровня овладения формируемыми компетенциями в процессе освоения дисциплины (модуля).

ФОС является приложением к данной программе дисциплины (модуля).

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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

Дисциплина «Основы проектирования распределительных сетей» построена по тематическому принципу, каждая тема представляет собой логически заверченный раздел.

Лекционный материал посвящен рассмотрению ключевых, базовых положений курсов и разъяснению особенностей, выносимых на самостоятельную работу студентов.

Обучающиеся должны проводить с целью закрепления усвоенной информации, приобретения навыков ее применения при решении практических задач в соответствующей предметной области.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение дополнительного материала, подготовку к практическим и лабораторным 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. Кобелев А.В. Режимы работы электроэнергетических систем [Электронный ресурс] : учебное пособие для бакалавров и магистров направления «Электроэнергетика» / А.В. Кобелев, С.В. Кочергин, Е.А. Печагин. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. — 80 с. — 978-5-8265-1411-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/64564.html>

2. Ананичева, С. С. Анализ электроэнергетических сетей и систем в примерах и задачах : учебное пособие / С. С. Ананичева, С. Н. Шелюг. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 176 с. — ISBN 978-5-7996-1784-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/65910.html>

3. Моделирование в электроэнергетике [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Ф. Шаталов [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, АГРУС, 2014. — 140 с. — 978-5-9596-1059-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/47317.html>

4. Короткевич, М. А. Эксплуатация электрических сетей : учебник / М. А. Короткевич. — Минск : Вышэйшая школа, 2014. — 351 с. — ISBN 978-985-06-2397-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/35574.html>

8.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Фадеева, Г. А. Проектирование распределительных электрических сетей : учебное пособие / Г. А. Фадеева, В. Т. Федин ; под редакцией В. Т. Федин. — Минск : Вышэйшая школа, 2009. — 365 с. — ISBN 978-985-06-1597-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/20124.html>

2. Русина, А. Г. Балансы мощности и выработки электроэнергии в электроэнергетической системе : учебно-методическое пособие / А. Г. Русина, Т. А. Филиппова. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2012. — 55 с. — ISBN 978-5-7782-1935-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/45078.html>.

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

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

8.3. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»,

необходимой для освоения дисциплины	
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ	
Сертификат:	12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6 Университетская библиотека онлайн"
Владелец:	Шебзухова Татьяна Александровна ipr.ru/ - Электронно- библиотечная система IPRbooks
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022	

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

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

Специальные информационные справочные системы не требуются.

Программное обеспечение:

1	Microsoft Windows Professional Russian Upgrade/Software Assurance Pack Academic OPEN 1 License No Level- лицензия № 61541869 от 15.02.2013. Бессрочная лицензия. Дата окончания срока поддержки (обновления) 10.01.2023г.
2	Microsoft Office Russian License/Software Assurance Pack Academic OPEN 1 License No Level - лицензия № 61541869 от 15.02.2013 Бессрочная лицензия. Дата окончания срока поддержки (обновления) 11.04.2023г.

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

Лекционные занятия	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации с мультимедийным оборудованием.
Практические занятия	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации с мультимедийным оборудованием.
Самостоятельная работа	Аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации с мультимедийным оборудованием.

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.

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)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6
Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна
Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022

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.

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

Сертификат: 12000002A633E3D113AD425FB50002000002A6

Владелец: Шебзухова Татьяна Александровна

Действителен: с 20.08.2021 по 20.08.2022