

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце

ФИО: Шебзухова Татьяна Александровна

Должность: Директор Пятигорского института (филиал) Северо-Кавказского

федерального университета

Дата подписания: 12.09.2021

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

Основы проектирования распределительных сетей

(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 8 семестре

Пятигорск, 2021 г.

1. Цель и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины «Основы проектирования распределительных сетей» является формирование знаний, умений и профессиональных компетенций по основам проектирования распределительных электрических сетей общего назначения, в том числе городских и сельских электрических сетей, развитие и закрепление академических и социально-личностных компетенций.

Основными задачами дисциплины являются: освоение основ построения и проектирования распределительных электрических сетей, современных методов их расчета и анализа, приобретения навыков проектирования распределительных сетей.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.15 «Основы проектирования распределительных сетей» входит в вариативную часть учебного плана Б1.В.01 - Б1.В.15 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: Основы проектной деятельности, Электроэнергетические системы и сети

4. Связь с последующими дисциплинами

Изучение данной дисциплины является предшествующей для дисциплины: Преддипломная практика

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

5.1 Наименование компетенции

Индекс	Формулировка:
ПК-1	Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения объектов ИД-5ПК-1 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и эксплуатации 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: принципы проектирования городского электроснабжения; основные схемы питающих и распределительных сетей; критерии и методы выбора основных проектных решений;	ПК-1 ИД-5ПК-1
Умеет: производить выбор площади сечения проводников, числа и мощности трансформаторных подстанций, средств регулирования напряжения;	ПК-1 ИД-5ПК-1

Владеет: навыками расчета и анализа режимов распределительных электрических сетей.	ПК-1 ИД-5_{ПК-1}
--	---

6. Объем учебной дисциплины/модуля

Объем занятий: Итого	81 ч.	3 з.е.
В т.ч. аудиторных	40,5 ч.	
Из них:		
Лекций	18 ч.	
Практических занятий	18 ч.	
Самостоятельной работы	24,75 ч.	
Экзамен – 8 семестр	20.25	

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	Реализу- емые компе- тенции	Контактная работа обучающихся с преподавателем, часов				Самостоятельная работа, часов
			Лекции	Практические за- нятия	Лабораторные работы	Групповые кон- сультации	
8 семестр							
1.	Тема 1. Принципы проектирования городского электроснабжения.	ПК-1	1,5	1,5			0,75
2.	Тема 2. Схемы электроснабжения городов	ПК-1	1,5	1,5			3
3.	Тема 3. Основные схемы электро- снабжения сетей 110(35) кВ и выше	ПК-1	1,5	1,5			3
4.	Тема 4. Основные схемы питающих и распределительных сетей 10(6)– 20 и 0,4 кВ	ПК-1	1,5	1,5			3
5.	Тема 5. Конструктивное исполнение элементов городских электрических сетей	ПК-1	1,5	1,5			1,5
6.	Тема 6. Особенности определения надежности городских электросетей	ПК-1	1,5	1,5			3
7.	Тема 7. Автоматизация сетей 10–20 кВ	ПК-1	1,5	1,5			1,5
8.	Тема 8. Автоматизация сетей 0,4 кВ	ПК-1	1,5	1,5			3
9.	Тема 9. Релейная защита в городских электрических сетях	ПК-1	1,5	1,5			3
10.	Тема 10. Принципы построения схем элек-	ПК-1	1,5	1,5			1,5

	трических сетей зданий						
11.	Тема 11. Применение кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена	ПК-1	1,5	1,5			1,5
12.	Тема 12. Кабельные муфты для кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена на напряжение 110 и 220 кВ	ПК-1	1,5	1,5			1,5
Итого за 8 семестр			18	18			24,75
Итого			18	18			24,75

7.2 Наименование и содержание лекций

№ Темы	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Интерактивная форма проведения
	7 семестр	1,5	
1	Тема 1. Принципы проектирования городского электро-снабжения.	1,5	
2	Тема 2. Схемы электроснабжения городов	1,5	
3	Тема 3. Основные схемы электроснабжения сетей 110(35) кВ и выше	1,5	
4	Тема 4. Основные схемы питающих и распределительных сетей 10(6)–20 и 0,4 кВ	1,5	
5	Тема 5. Конструктивное исполнение элементов городских электрических сетей	1,5	
6	Тема 6. Особенности определения надежности городских электросетей	1,5	
7	Тема 7. Автоматизация сетей 10–20 кВ	1,5	
8	Тема 8. Автоматизация сетей 0,4 кВ	1,5	
9	Тема 9. Релейная защита в городских электрических сетях	1,5	
10	Тема 10. Принципы построения схем электрических сетей зданий	1,5	
11	Тема 11. Применение кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена	1,5	
12	Тема 12. Кабельные муфты для кабелей с изоляцией из сшитого полиэтилена на напряжение 110 и 220 кВ	1,5	
	Итого за 8 семестр	18	
	Итого	18	

7.3 Наименование лабораторных работ

Данный вид работ не предусмотрен учебным планом

7.4 Наименование практических занятий

№ темы	Наименование тем дисциплины, их краткое содержание	Объем часов	Интерактивная форма проведения
1	Практическая работа № 1. Расчетные электри-	3	

	ческие нагрузки		
2	Практическая работа № 2. Методы расчета и анализа режимов распределительных электрических сетей по фазам	1,5	
3	Практическая работа №3. Выбор площади сечения проводников по допустимой потере напряжения	1,5	
4	Практическая работа №4. Выбор площади сечения проводников по условию нагрева	3	
5	Практическая работа №5. Выбор числа и мощности трансформаторных подстанций	3	
6	Практическая работа №6. Критерии и методы выбора основных проектных решений	1,5	
7	Практическая работа №7. Основы выбора электрооборудования трансформаторных подстанций	1,5	
8	Практическая работа №8. Подход к выбору режима нейтрали распределительных электрических сетей	1,5	
9	Практическая работа №9. Выбор средств регулирования напряжения и проверка обеспечения его качества	1,5	
	Итого за 8 семестр:	18	
	Итого:	18	

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-1	Самостоятельное изучение литературы по темам 1-9	Конспект	Собеседование	17,415	1,935	19,35
	Подготовка к практическим занятиям	Конспект	Письменный отчет о решении типовых, разноуровневых задач	3,24	0,36	3,6
	Подготовка к лекциям	Конспект	Собеседование	1,62	0,18	1,8
Итого за 8 семестр				22,275	2,475	24.75

8. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

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 «**Основы проектирования распределительных сетей**» на кафедре физики, электротехники и электроэнергетики и представлен следующими компонентами:

Код оцениваемой компетенции)	Этап формирования компетенции (Темы)	Средства и технологии оценки	Тип контроля (текущий/промежуточный)	Вид контроля (устный, письменный или с использованием технических средств)	Наименование оценочного средства
ПК-1	1-18	Собеседование	Текущий	Устный	Вопросы к собеседованию
	1-18	Собеседование	текущий	Письменный	Комплект заданий для решения разноуровневых и проблемных задач

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

Уровни сформированности компетенций	Индикаторы	Дескрипторы			
		2 балла	3 балла	4 балла	5 баллов
ПК-1					
Базовый	Знает: принципы проектирования городского электро-снабжения; основные схемы питающих и распределительных сетей; критерии и методы выбора основных проектных решений;	Отсутствуют знания принципы проектирования городского электро-снабжения; основные схемы питающих и распределительных сетей; критерии и методы выбора основных проектных решений;	Демонстрирует уровень знаний, недостаточный для понимания принципы проектирования городского электро-снабжения; основные схемы питающих и распределительных сетей; критерии и методы выбора основных проектных решений;	Обладает базовыми знаниями принципами проектирования городского электро-снабжения; основные схемы питающих и распределительных сетей; критерии и методы выбора основных проектных решений;	
	Умеет: производить выбор площа-	Отсутствуют умения производить	Демонстрирует уровень, недостаточ-	Демонстрирует базовый уровень для	

	ди сечения проводников, числа и мощности трансформаторных подстанций, средств регулирования напряжения;	выбор площади сечения проводников, числа и мощности трансформаторных подстанций, средств регулирования напряжения;	ный для умения производить выбор площади сечения проводников, числа и мощности трансформаторных подстанций, средств регулирования напряжения;	умения производить выбор площади сечения проводников, числа и мощности трансформаторных подстанций, средств регулирования напряжения;	
	Владеет: навыками расчета и анализа режимов распределительных электрических сетей.	Отсутствуют навыки владения навыками расчета и анализа режимов распределительных электрических сетей.	Демонстрирует недостаточный уровень владения навыками расчета и анализа режимов распределительных электрических сетей.	Демонстрирует базовый уровень владения навыками расчета и анализа режимов распределительных электрических сетей.	
Повышенный	Знает: принципы проектирования городского электроснабжения; основные схемы питающих и распределительных сетей; критерии и методы выбора основных проектных решений;				Демонстрирует уверенные знания принципы проектирования городского электроснабжения; основные схемы питающих и распределительных сетей; критерии и методы выбора основных проектных решений;
	Умеет: производить выбор площади сечения проводников, числа и мощности трансформаторных подстанций, средств регулирования напряжения;				Демонстрирует повышенный уровень для умения производить выбор площади сечения проводников, числа и мощности трансформаторных подстанций, средств регу-

					лирования напряжения;
	Владеет: навыками рас- чета и анализа режимов рас- пределитель- ных электри- ческих сетей.				Уверенно вла- деет навыками рас- чета и анализа режимов рас- пределитель- ных электри- ческих сетей.

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
8 семестр			
1.	Практическое занятие № 3	6 неделя	25
2.	Практическое занятие № 5	8 неделя	15
3.	Практическое занятие № 7	12 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, выставаемый 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 зачета с оценкой.

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

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 лабораторные 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 снижением 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	Дополнительная	Методическая	Интернет-ресурсы
1	Самостоятельное изучение литературы	1-2	1-2	3	1-3
2	Подготовка к практическим занятиям	1-2	1-2	1	1-3
3	Подготовка к лекциям	1-2	1-2	3	1-3

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.Сибикин, Ю.Д. Основы проектирования электроснабжения объектов : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. - 357 с. : ил., схем.,

табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-3979-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469117>

2. Данилов, М.И. Инженерные системы зданий и сооружений (электроснабжение с основами электротехники) : учебное пособие / М.И. Данилов, И.Г. Романенко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Северо-Кавказский федеральный университет». - Ставрополь : СКФУ, 2015. - 223 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457214>

10.1.2. Перечень дополнительной литературы:

1. Сибикин, Ю.Д. Основы проектирования электроснабжения промышленных и гражданских зданий : учебник / Ю.Д. Сибикин. - 6-е изд., перераб. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. - 508 с. : схем., табл., ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-8608-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459494>

2. Лукутин, Б.В. Системы электроснабжения с ветровыми и солнечными электростанциями : учебное пособие / Б.В. Лукутин, И.О. Муравлев, И.А. Плотников ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет». - Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2015. - 120 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442097>

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

1. Методические рекомендации для подготовки к практическим занятиям.
2. Методические указания по выполнению расчетно-графической 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/>

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, экран.