

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Системы передачи и распределения электроэнергии»

Дисциплина «Системы передачи и распределения электроэнергии» является частью программы бакалавриата «Электроэнергетика и электротехника (общий профиль, СУОС)» по направлению «13.03.02 Электроэнергетика и электротехника».

Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины: освоение дисциплинарных компетенций в области проектирования, расчета и анализа установившихся режимов работы, управления режимами работы систем передачи и распределения электрической энергии. Задачи учебной дисциплины: • изучение принципов построения и основ проектирования систем передачи и распределения электрической энергии, методов расчета и анализа установившихся режимов работы таких систем; • формирование умений разработки основных разделов проектов систем передачи и распределения электрической энергии, расчета и анализа установившихся режимов работы, выбора способов и средств управления режимами работы таких систем; • формирование навыков использования справочной и нормативно-методической литературы по разработке основных разделов проектов систем передачи и распределения электрической энергии, работы с программными комплексами по расчету установившихся режимов работы таких систем..

Изучаемые объекты дисциплины

- системы передачи и распределения электрической энергии, электрические сети и их компоненты, накопители электроэнергии;
- структура и содержание основных разделов проектов систем передачи и распределения электрической энергии;
- методы проектирования конструктивной части воздушных линий электропередачи;
- методы расчета и анализа установившихся режимов электрических сетей;
- принципы и методы регулирования частоты и напряжения в электроэнергетических системах..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	63	63	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	27	27	
- лабораторные работы (ЛР)	18	18	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	14	14	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	81	81	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)	36	36	
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	180	180	

Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
7-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Расчет и анализ установившихся режимов электрических сетей	9	12	6	27
<p>Введение. Основные понятия, термины и определения. Предмет и задачи дисциплины. Предмет и задачи курса, краткое историческое развитие электроэнергетических систем. Общие вопросы проектирования электроэнергетических систем. Состояние и перспективы развития электроэнергетических систем. Тема 1. Расчет и анализ установившегося режима линии электропередачи. Основные принципы построения электроэнергетических систем. Исходные данные для расчета. Расчет по данным в начале ЛЭП. Расчет по данным в конце ЛЭП. Расчет режима ЛЭП при известном напряжении в начале и мощности нагрузки в конце. Схемы замещения линий электропередач. Тема 2. Анализ режима холостого хода линии электропередачи. Особенности режима холостого хода ЛЭП. Расчет режима холостого хода ЛЭП. Построение векторных диаграмм режима холостого хода и их анализ. Тема 3. Расчет и анализ установившегося режима разомкнутой электрической сети. Схемы замещения трансформаторов (двухобмоточных, трехобмоточных, автотрансформаторов, трансформаторов с расщепленными обмотками). Исходные данные для расчета. Расчет по данным в конце сети. Расчет по данным в начале сети. Тема 4. Расчет и анализ установившегося режима замкнутой электрической сети с использованием правила моментов для токов. Исходные данные для расчета. Правило моментов для токов. Частные случаи правила моментов для токов. Расчет режима сети с двусторонним питанием в токах. Анализ электрического режима простейшей замкнутой электрической сети. Тема 5. Расчет и анализ установившегося режима замкнутой электрической сети с использованием правила моментов для мощностей. Исходные данные для расчета. Правило моментов для мощностей. Частные случаи правила моментов для мощностей. Расчет режима сети с двусторонним питанием в мощностях.</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Метод контурных уравнений.				
Основы проектирования конструктивной части воздушных линий электропередачи	6	0	4	19
Тема 6. Влияние климатических факторов на механическое напряжение в проводе воздушной линии электропередачи. Общая структура и содержание основных разделов проекта электроэнергетической системы района. Общие сведения о проектировании конструктивной части ЛЭП. Основные климатические факторы, влияющие на механическое напряжение в проводе. Удельные нормативные и расчетные нагрузки на провод. Выбор опор и их элементов. Тема 7. Применение метода допустимых напряжений при расчете механического напряжения в проводе воздушной линии электропередачи. Уравнение состояния провода. Понятие исходного режима. Применение уравнения состояния провода для расчета механического напряжения. Выбор основных элементов конструктивной части воздушных линий электропередачи. Критические пролеты и их использование в расчете проводов. Тема 8. Расчет монтажных стрел провеса и проверка габарита воздушной линии электропередачи. Понятие монтажного режима. Расчет монтажных стрел провеса. Проверка габарита воздушной линии. Особенности расчета грозозащитного троса. Расстановка опор по профилю трассы.				
Регулирование частоты в электроэнергетической системе	6	0	2	16
Тема 9. Баланс активных и реактивных мощностей в электроэнергетической системе при регулировании частоты. Баланс активных и реактивных мощностей в энергосистеме при регулировании частоты. Связь между изменениями частоты и напряжения и генерируемой мощностью при неизменном составе нагрузки. Обобщенные статические характеристики потребления мощности (активной и реактивной) по частоте и по напряжению. Влияние изменений генерируемых мощностей на изменение частоты и напряжения. Воздействия на режим ЭЭС для регулирования частоты и напряжения. Потребители реактивной				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>мощности. Выработка реактивной мощности на электростанциях. Компенсирующие устройства. Тема 10. Устройство и принцип действия устройств регулирования частоты в электроэнергетической системе. Процессы, происходящие в турбо- и гидрогенераторах при снижении или увеличении нагрузки в случае нерегулируемой и регулируемой турбины. Принцип действия АРС, особенности применения. Астатическое и статическое регулирование. Характеристики АРС турбины. Первичное и вторичное регулирование частоты. Принцип действия АРЧ, особенности применения. Тема 11. Методы и принципы регулирования частоты в электроэнергетической системе. Регулирование частоты в ЭЭС. Закон первичного регулирования частоты в реальной системе. Метод ведущей станции по частоте при вторичном регулировании частоты. Требования к ведущей станции по частоте. Автоматическая аварийная разгрузка по частоте – принцип действия, особенности применения.</p>				
Регулирование напряжения в электроэнергетической системе	6	6	2	19
<p>Тема 12. Методы и принципы регулирования напряжения в электроэнергетической системе. Виды регулирования напряжения. Методы и принципы регулирования напряжения. Регулирование напряжения методом изменения потерь напряжения в сети. Регулирование напряжения в электрических сетях методом характеристического узла. Тема 13. Регулирование напряжения на электрических станциях. Регулирование напряжения на электростанциях. Первичное и вторичное регулирование напряжения. Принцип действия АРВ и ГРН. Тема 14. Регулирование напряжения на подстанциях с двухобмоточными трансформаторами. Регулирование напряжения на подстанциях. Устройство и принцип действия РПН и ПБВ. Определение напряжения ответвления. Тема 15. Регулирование напряжения на подстанциях с трехобмоточными и автотрансформаторами. Особенности регулирования напряжения на ПС с</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
трехобмоточными трансформаторами и автотрансформаторами. Принцип действия линейных регуляторов и вольт-добавочных трансформаторов. Тема 16. Применение накопителей энергии в электрических сетях. Заключение.				
ИТОГО по 7-му семестру	27	18	14	81
ИТОГО по дисциплине	27	18	14	81