

Передача и распределение электроэнергии

Закреплена за кафедрой: **Электроснабжения и диагностики электрооборудования**
Учебный план: 140211_65-00-6-2014.plz
Специальность 140211.65 - Электроснабжение Специализация - Энергохозяйство предприятий, Автоматизация проектирования

Квалификация **Инженер**

Форма обучения **заочная**

Часов по учебному плану 126
аудиторные занятия 16
самостоятельная работа 110
экзамены 9

Виды контроля на курсах:
экзамены 4

Распределение часов дисциплины по курсам

Вид занятий	Номера курсов													
	1		2		3		4		5		6		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции							8	8					8	8
Лабораторные							8	8					8	8
Практические														
КСР														
Ауд. занятия							16	16					16	16
Сам. работа							110	110					110	110
Итого							126	126					126	126

1 Цели и задачи дисциплины	
1.1	Цель изучения дисциплины является получение необходимых знаний об особенностях передачи и распределения электрической энергии, о конструкциях ВЛ и КЛ, методах расчета режимов электрических сетей.
1.2	
1.3	Задачами дисциплины - вооружить будущих специалистов теоретическими знаниями по основным разделам, показать полезность использования положений нормативных документов в их профессиональной деятельности, рассмотреть принципы построения схем электрических сетей, познакомить с особенностями их проектирования.

2 Требования к уровню освоения содержания дисциплины	
2.1	Студент должен иметь представление:
2.1.1	о принципах построения электрических схем сетей.
2.2	Студент должен знать и уметь:
2.2.1	ЗНАТЬ:
2.2.2	- основные требования предъявляемые к электрическим сетям;
2.2.3	- конструкции воздушных и кабельных линий;
2.2.4	- методы расчета режимов работы местных и районных электрических сетей;
2.2.5	- методы регулирования напряжения, компенсации параметров и реактивной мощности в электрических сетях.
2.2.6	УМЕТЬ:
2.2.7	- определять параметры основных элементов электрических сетей: электрических линий и трансформаторов;
2.2.8	- производить расчет потерь мощности, энергии и напряжения в элементах электрических сетей;
2.2.9	- производить расчет режимов работы электрических сетей.
2.3	Студент должен иметь навыки:
2.3.1	анализа результатов расчетов режимов работы электрических сетей.

4 Содержание дисциплины		
4.1 Обязательный минимум содержания образовательной программы (выписка из ГОСа)		
Блок	Наименование дисциплины и ее основные разделы	Всего часов
ОПД.Ф	<p>Передача и распределение электрической энергии: общие сведения об электроэнергетических системах; линии электропередачи переменного и постоянного тока; понижающие и преобразовательные подстанции; характеристики оборудования линий и подстанций; типы конфигураций электрических сетей; электрические нагрузки узлов электрических сетей; схемы замещения линий, трансформаторов и автотрансформаторов; расчет режимов линий электропередачи и электрических сетей в нормальных и послеаварийных режимах; балансы активной и реактивной мощности в энергосистеме, качество электроэнергии; регулирование напряжения и частоты в электроэнергетической системе; особенности систем электроснабжения городов, промышленных предприятий, объектов сельского хозяйства и транспортных систем; типы электроприемников, режимы их работы; методы расчета электрических нагрузок; методы достижения заданного уровня надежности оборудования, систем электроснабжения; условия выбора параметров основного оборудования в системах электроснабжения различного назначения; режимы нейтрали; типы энергоустановок, экономика электроснабжения; накопители энергии; ресурсосберегающие технологии.</p> <p>Нормативные показатели качества электроэнергии; технические, социально-экономические и экологические требования, предъявляемые к системам электроснабжения.</p> <p>Изоляция и перенапряжения; виды электрической изоляции оборудования высокого напряжения; изоляция воздушных линий электропередачи; молниезащита воздушных линий; изоляция электрооборудования станций и подстанций, закрытых и открытых распределительных устройств; элегазовая изоляция; молниезащита оборудования станций и под-станций; защита изоляции электрооборудования от внутренних перенапряжений; экологические аспекты электроустановок высокого напряжения.</p>	126

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Литература	Часов
	Раздел 1. Общие понятия об электрических сетях и требования, предъявляемые к ним.		
1.1	Принципы и структура электроснабжения потребителей энергии. /Лек/	Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.2	1

1.2	Схемы замещения линий электропередачи и их параметры. /Лаб/	Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1	1
1.3	Общие понятия об электрических сетях и требования, предъявляемые к ним. Основные понятия и определения. Структура энергосистем, их принципиальные схемы. Принципы и структура электроснабжения потребителей энергии. Классификация электрических сетей. Номинальные напряжения электрических сетей. Технические, экономические и экологические требования, предъявляемые к электрическим сетям при их проектировании, сооружении и эксплуатации. Категории потребителей по надежности электроснабжения. Рабочие режимы работы электрических сетей. Виды расчетов электрических сетей и решаемые ими задачи. Задачи, решаемые при расчетах электрических сетей. /Ср/	Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.2	10
Раздел 2. Конструкция воздушных и кабельных линий.			
2.1	Конструкция воздушных линий. /Лек/	Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.2	1
2.2	Конструкция кабельных линий. /Лек/	Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.2	1
2.3	Схемы замещения трансформаторов и автотрансформаторов и их параметры. /Лаб/	Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1	1
2.4	Основные сведения о конструкции воздушных линий (ВЛ). Конструктивные элементы ВЛ: провода и тросы, изоляторы, линейная арматура, опоры и основания. Краткие сведения об особенностях конструкций ВЭЛ, работающих при СВН и УВН. Основные сведения о конструкциях кабельных электрических линий (КЛ). Конструкции силовых кабелей. Соединение и оконцевание кабелей. Кабельные сооружения и прокладка КЛ. /Ср/	Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.2	20
Раздел 3. Схемы и параметры электрических сетей.			
3.1	Схемы электрических сетей. /Лек/	Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.2	1
3.2	Параметры электрических сетей. /Лек/	Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.2	1
3.3	Режимы разомкнутых воздушных линий 110-220 кВ. Режимы кольцевой сети. Режимы сетей двух номинальных напряжений. /Лаб/	Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.1	1
3.4	Нерезервированные, резервированные и смешанные схемы. Схемы разомкнутых нерезервированных распределительных сетей. Схемы разомкнутых резервированных сетей. Разомкнутые резервированные сети для питания нескольких потребителей. Схемы кольцевой сети. Сложнозамкнутые схемы питания сети. Петлевые схемы распределительной сети. Схемы электропередачи электроэнергии при сверхвысоких напряжениях. Полные и упрощенные схемы замещения электрических линий и трансформаторов (автотрансформаторов), узлов комплексной нагрузки электрических сетей и их параметры. Активные и индуктивные сопротивления и проволочности ВЛ и КЛ. Зарядные мощности линий. Активные и индуктивные сопротивления и проводимости трансформаторов (автотрансформаторов). /Ср/	Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.2	20
Раздел 4. Местные электрические сети. Районные электрические сети.			
4.1	Местные электрические сети. Районные электрические сети. /Лек/	Л1.1 Л3.2	1
4.2	Регулирование напряжения на шинах низшего и среднего напряжения автотрансформаторов (трехобмоточных трансформаторов). /Лаб/	Л1.1 Л3.1	1
4.3	Особенности и задачи расчета режимов районных электрических сетей. Расчет электрических линий с использованием векторных диаграмм напряжений и токов и П-образной схемы замещения в случае, когда нагрузка задана током. Анализ различных режимов работы электрической линии. Влияние емкостных токов на режимные параметры. Аналитическая зависимость между напряжениями начала и конца звена электрической сети. Расчет электрических линий с использованием П-образной схемы замещения в случае, когда нагрузка задана мощностью. Расчет линий электропередачи районных сетей с учетом трансформаторов. Расчет магистральных линий электропередачи районных сетей. Методика электрического расчета простых замкнутых районных электрических сетей с одним источником энергии и несколькими подстанциями. Совместный расчет сетей нескольких номинальных напряжений. Основные сведения об электрическом расчете сложных замкнутых электрических сетей. /Ср/	Л1.1 Л2.2 Л2.1 Л3.2	20