

## Электропитающие системы и электрические сети

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 200  
аудиторные занятия 30  
самостоятельная работа 170  
экзамены 9

Виды контроля на курсах:  
экзамены 5  
курсовые проекты 5

### 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									18	18			18	18
Лабораторные									4	4			4	4
Практические									8	8			8	8
КСР														
Ауд. занятия									30	30			30	30
Сам. работа									170	170			170	170
Итого									200	200			200	200

1 Цели и задачи дисциплины	
1.1	Ц Цель изучения дисциплины «Электрические сети электропитающих систем» является получение необходимых знаний о технических и экономических характеристиках сетей энергосистем, питающих системы электроснабжения.
1.2	Задачами дисциплины являются:
1.3	-вооружить будущих специалистов теоретическими знаниями современных проблем построения электрических сетей;
1.4	- показать полезность использования положений нормативных документов в их профессиональной деятельности;
1.5	- научить самостоятельно решать нестандартные задачи при проектировании электрических сетей.

2 Требования к уровню освоения содержания дисциплины	
2.1	<b>Студент должен иметь представление:</b>
2.1.1	о принципах построения электрических схем сетей.
2.2	<b>Студент должен знать и уметь:</b>
2.2.1	<b>ЗНАТЬ:</b>
2.2.2	общий алгоритм выбора схемы электрических сетей;
2.2.3	<b>УМЕТЬ:</b>
2.2.4	рассчитывать технико-экономические показатели вариантов сетей;
2.2.5	выбирать рациональный вариант схемы сети;
2.2.6	выбирать сечения проводов воздушных линий и сечения токопроводящих жил кабелей.
2.3	<b>Студент должен иметь навыки:</b>
2.3.1	проектирования районных электрических сетей;
2.3.2	пользования справочной литературой.

4 Содержание дисциплины		
4.1 Обязательный минимум содержания образовательной программы (выписка из ГОСа)		
Блок	Наименование дисциплины и ее основные разделы	Всего часов
СД.Ф	Электропитающие системы и электрические сети: основные источники питания электроэнергией объектов – ТЭЦ, главные понижающие подстанции; их структуры, схемы, основное электрооборудование, режимы работы и конструктивное выполнение; балансы активной и реактивной мощности электроэнергетических систем; регулирование частоты; основы компенсации реактивных нагрузок; проектирование электрических сетей питающих энергосистем, включая выбор схемных решений, параметров основного электрооборудования; расчёты основных режимов и регулирование напряжения.	200

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Литература	Часов
	<b>Раздел 1. Техничко-экономические основы проектирования электрических сетей.</b>		
1.1	Разработка конфигураций вариантов схем электрических сетей. /Лек/	Л1.1 Л2.1 Л3.1	2
	<b>Раздел 2. Выбор номинального напряжения сети. Баланс активной мощности.</b>		
2.1	Выбор номинального напряжения сети. Подходы к выбору номинального напряжения. Области применения электрических сетей разных номинальных напряжений. Баланс активной мощности. Составляющие баланса активной мощности в электроэнергетических системах. Решение вопросов по установлению нагрузок подстанций. /Ср/	Л1.1 Л2.1 Л3.1	30
2.2	Баланс активной мощности. /Лек/	Л1.1 Л2.1 Л3.1	2
2.3	Выбор номинального напряжения сети.  /Пр/	Л1.1 Л2.1 Л3.1	2

2.4	<p>Технико-экономические основы проектирования электрических сетей.</p> <p>Основные задачи проектирования электрических сетей. Капитальные вложения на сооружение воздушных и кабельных линий. Капитальные вложения на сооружение понижающих подстанций. Издержки на амортизацию и обслуживание сети.</p> <p>Издержки на возмещение потерь электроэнергии в сети. Понятия нормированного срока окупаемости, коэффициента эффективности и дисконтированных затрат.</p> <p>Минимум затрат в качестве критерия экономической эффективности.</p> <p>Классификация потребителей по степени надежности электроснабжения.</p> <p>Определение вероятного ущерба от перерыва электроснабжения. Разработка конфигураций вариантов схем электрических сетей. Основные типы конфигураций схем электрических сетей и их качественные характеристики. Принципы формирования конкурирующих вариантов схем сети. Присоединение понижающих подстанций к сети. Выбор схем распределительных устройств понижающих подстанций.</p> <p>/Ср/</p>	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1	30
<b>Раздел 3. Баланс реактивной мощности.</b>			
3.1	Баланс реактивной мощности. /Лек/	Л1.1 Л2.1	4
3.2	Выбор мощности компенсирующих устройств по условию баланса реактивной мощности в электрической сети; размещение компенсирующих устройств.	Л1.1	1
<b>Раздел 4. Выбор оборудования и проводников</b>			
4.1	Методы снижения потерь электроэнергии в электрических сетях. /Лек/	Л1.1 Л2.1	4
4.2	Выбор сечений и марок проводов воздушных линий по экономическим показателям и с учётом технических ограничений.	Л1.1 Л2.1	1
4.3	<p>Выбор сечений проводов и жил кабелей.</p> <p>Выбор сечений проводов воздушных линий и сечений токоведущих жил кабелей по экономическим критериям и техническим ограничениям.</p> <p>Выбор мощности трансформаторов подстанций и их количества.</p> <p>Выбор установленной мощности трансформаторов понижающих подстанций: экономическое количество и номинальные мощности трансформаторов, технические ограничения, допустимые перегрузки в различных режимах.</p> <p>Методы снижения потерь электроэнергии в электрических сетях.</p> <p>Мероприятия по снижению потерь мощности и электроэнергии. /Ср/</p>	Л1.1 Л2.1	30
4.4	<p>Баланс реактивной мощности.</p> <p>Составляющие баланса реактивной мощности в электроэнергетических системах и районных сетях. Выявление необходимости установки дополнительных источников реактивной мощности. Источники реактивной мощности в электрических системах, их технические и экономические характеристики. Выбор мощности и типа компенсирующих устройств по условиям баланса реактивной мощности в электрической сети. Принципы экономического размещения компенсирующих устройств на подстанциях сети.</p> <p>/Ср/</p>	Л1.1 Л2.1	30
<b>Раздел 5. Экономические режимы разомкнутых электрических сетей.</b>			
5.1	Экономические режимы разомкнутых электрических сетей. /Лек/	Л1.1 Л2.1	4
5.2	<p>Выбор установленной мощности автотрансформаторов и трансформаторов понижающих подстанций.</p> <p>/Пр/</p>	Л1.1 Л2.1	2
5.3	<p>Экономические режимы разомкнутых электрических сетей.</p> <p>Постановка задачи оптимизации режима по напряжению, реактивной мощности и коэффициентам трансформации для минимизации потерь активной мощности.</p> <p>Экономические мощности и размещение компенсирующих устройств в радиальных и магистральных сетях. Экономические режимы понижающих трансформаторных подстанций. Выравнивание загрузки фаз линий. /Ср/</p>	Л1.1 Л2.1	30
<b>Раздел 6. Экономические режимы замкнутых электрических сетей.</b>			
6.1	Экономические режимы замкнутых электрических сетей. /Лек/	Л1.1 Л2.1	2
6.2	<p>Определение экономического потокораспределения в простейшей замкнутой электрической сети.</p> <p>/Пр/</p>	Л1.1 Л2.1	2
6.3	Исследование режимов работы линии с двухсторонним питанием /Лаб/	Л1.1 Л2.1	4