

Титульный лист рабочей
учебной программы



Форма
Ф СО ПГУ 7.18.3/30

Министерство образования и науки Республики Казахстан
Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова
Кафедра электроэнергетики

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Местные электрические сети

для студентов специальности 5В071800 – Электроэнергетика

Павлодар



Лист утверждения рабочей программы
дисциплины, разработанной
на основании каталога элективных
дисциплин по специальности



Форма
Ф СО ПГУ 7.18.3/ 34

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
_____ Пфейфер Н.Э.
«__» _____ 2012 г.

Составитель: _____ профессор, к.т.н. Волгин М.Е.

Кафедра Электроэнергетики

РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Местные электрические сети

для студентов специальности 5В071800 – Электроэнергетика

Рабочая программа разработана на основании рабочих учебных планов и каталога _____ элективных _____ дисциплин _____ специальности, утвержденного _____

Рекомендована на заседании кафедры «10» мая 2012г.

Протокол № 11а

Заведующий кафедрой _____ Марковский В.П. «__» _____ 2012 г.

Одобрена учебно-методическим советом энергетического факультета

«__» _____ 2012 г. Протокол № ____

Председатель УМС _____ Кабдуалиева М.М. «__» _____ 2012 г.

СОГЛАСОВАНО:

Декан энергетического

факультета _____ Кислов А.П. «__» _____ 2012 г.

ОДОБРЕНО:

Начальник УМО _____ Варакута А.А. «__» _____ 2012 г.

Одобрена учебно-методическим советом университета

1 Цель дисциплины – формирование у студентов профессиональных знаний об электромагнитных и электромеханических процессах, возникающих в электрических системах при нормальном и при нарушении нормального режима работы.

Задачи дисциплины – формирование у студентов устойчивых знаний по расчету и режимам работы электрических сетей.

В результате изучения дисциплины студенты должны:

иметь представление по всем проблемным вопросам, связанных с эксплуатацией электрических сетей у нас в стране и за рубежом;

знать:

- схемы замещения основных элементов электрической сети;
- основные приёмы и соотношения, используемые при определении параметров режима электрической сети;
- весь перечень вопросов, связанных с обеспечением эффективности систем электроснабжения;

уметь:

- производить расчеты по определению режимов электрической сети;
- дать оценку различным показателям качества напряжения в электрической сети;
- выбрать средства регулирования напряжения в электрической сети;
- рассчитать и выбрать оптимальную электрическую сеть.

приобрести практические навыки по проектированию оптимальных электрических сетей

2 Пререквизиты

Для освоения данной дисциплины необходимы знания, умения и навыки приобретенные при изучении следующих дисциплин: теоретические основы электротехники; математические задачи энергетики и компьютерное моделирование; электрические машины;

3 Постреквизиты

Знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплины необходимы для выполнения выпускной работы.

4 Содержание дисциплины

4.1 Тематический план дисциплины

для студентов заочной формы обучения на базе СПО, ВПО

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ					
№ п/п	Наименование тем	Количество часов			
		лек.	прак.	лаб.	СРС
	Введение	0,5	-	-	-
1	Элементы электроэнергетической системы	2	1	-	22
2	Практические методы расчета рабочих режимов электрических сетей	4	2	-	30
3	Регулирование напряжения в электрических сетях	2,5	1	-	30
4	Вопросы проектирования электрических сетей	3	2	-	35
	Итого:	12	6	-	117

для студентов очной формы обучения на базе ОСО

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ					
№ п/п	Наименование тем	Количество часов			
		лек.	прак.	лаб.	СРС
	Введение	1	-	-	-
1	Элементы электроэнергетической системы	6	6	-	7,5
2	Практические методы расчета рабочих режимов электрических сетей	9	8	-	30
3	Регулирование напряжения в электрических сетях	6	4	-	20
4	Вопросы проектирования электрических сетей	4	6	-	32,5
	Итого:	30	15	-	90

4.2 Содержание тем дисциплины

Введение.

Развитие электроэнергетики. Основные определения: электрическая и энергетическая системы, электрические станции, электрические сети. Преимущества объединенных электрических систем.

Тема 1. Элементы электроэнергетической системы

Линии электропередачи. Воздушные и кабельные линии, токопроводы и шинопроводы, их конструкции. Схемы замещения.

Трансформаторы и автотрансформаторы: типы, параметры, конструктивные особенности, системы охлаждения. Схемы замещения.

Тема 2. Практические методы расчета рабочих режимов электрических сетей

Расчеты режима разомкнутых питающих сетей 110-220 кВ.

Особенности расчета режима распределительных сетей 6-20 кВ и цеховых электрических сетей.

Расчеты режима простейших замкнутых электрических сетей. Однородная замкнутая сеть. Метод расщепления схем. Регулирование потоков мощности в замкнутых сетях. Оптимальное распределение мощности в замкнутых электрических сетях.

Тема 3. Регулирование напряжения в электрических сетях

Причины возникновения отклонений напряжений. Задачи регулирования напряжения в электрической сети. Технические средства регулирования напряжения.

Трансформаторы с РПН. Область применения. Выбор регулировочных отпаек трансформаторов. Вольтодобавочные трансформаторы и линейные регуляторы. Регулирование напряжения путем изменения потоков реактивной мощности и параметров в электрических сетях.

Тема 4. Вопросы проектирования электрических сетей

Потери электроэнергии в элементах электрической сети, стоимость годового потребления и годовых потерь электроэнергии. Выбор экономически целесообразных сечений токоведущих частей. Выбор оптимальных напряжений и схем электрических сетей. Типовые схемы. Вероятность перерывов электроснабжения потребителей. Экономический ущерб от перерывов электроснабжения. Учет фактора надежности электрических сетей в технико-экономических расчетах.

4.3 Перечень и содержание практических занятий

Цель практических занятий – углубление и закрепление теоретических знаний, обучение методам расчета режимов электрических сетей. Студенты выполняют расчёты по определению параметров элементов схем замещения электрической сети, рассчитывают перетоки мощности, определяют потери мощности и напряжения.

Тема 1. Элементы электроэнергетической системы

Расчет параметров элементов в схемах замещения электрической сети.

Тема 2. Практические методы расчеты рабочих режимов электрических сетей

Расчет режимов разомкнутых сетей. Определение потерь мощности, напряжения. Расчет режимов простых замкнутых сетей.

Тема 3. Регулирование напряжения в электрических сетях Выбор средств регулирования напряжений и компенсирующих устройств.

Тема 4. Вопросы проектирования электрических сетей

Технико-экономические расчеты при выборе оптимальной системы.

4.5 Содержание самостоятельной работы студентов

4.5.1 Перечень видов СРС

для студентов заочной формы обучения на базе СПО, ВПО

№	Вид СРС	Форма отчетности	Вид контроля	Объем в часах
1	Подготовка к лекционным занятиям		Участие на занятии	17
2	Подготовка к практическим занятиям	Рабочая тетрадь	Участие на занятии	29
3	Изучение материала, не вошедшего в содержание аудиторных занятий	Конспект	Проверка конспекта	24
4	Выполнение контрольной работы	Пояснительная записка	Защита КрЗ	30
5	Подготовка к контрольным мероприятиям		РК1, РК2	17
Итого:				117

для студентов очной формы обучения на базе ОСО

№	Вид СРС	Форма отчетности	Вид контроля	Объем в часах
1	Подготовка к лекционным занятиям		Участие на занятии	13,5
2	Подготовка к практическим занятиям	Рабочая тетрадь	Участие на занятии	22,5
3	Изучение материала, не вошедшего в содержание аудиторных занятий	Конспект	Проверка конспекта	40,5
4	Выполнение РГР	Пояснительная записка	Защита РГР	30
5	Подготовка к контрольным мероприятиям		РК1, РК2	13,5
Итого:				90

4.5.2 Перечень тем, вынесенных на самостоятельное изучение студентами.

1 Элементы электроэнергетической системы

Статистические характеристики нагрузок потребителей. Статистические характеристики нагрузок по напряжению и частоте. Осветительная нагрузка. Асинхронный двигатель. Синхронный двигатель. Типовые обобщенные статические характеристики по напряжению и частоте комплексной нагрузки.

Рекомендуемая литература [3], стр. 77-88.

2 Практические методы расчета рабочих режимов электрических сетей

Рабочие режимы электроэнергетических систем. Баланс активной мощности и его связь с частотой. Регулирование частоты вращения турбины. Регулирование частоты в электроэнергетической системе. Понятие об

оптимальном распределении активной мощности. Баланс реактивной мощности и его связь с напряжением. Регулирующий эффект нагрузки.

Рекомендуемая литература [3], стр. 153-167.

3 Регулирование напряжения в электрических сетях

Показатели качества электроэнергии (основные и дополнительные). Влияние качества электроэнергии на работу конденсаторных установок, срок службы электрооборудования. Связь качества электроэнергии с технологическим ущербом.

Рекомендуемая литература [1], стр. 195 – 204.

4 Вопросы проектирования электрических сетей

Технико – экономические расчеты при выборе оптимального варианта электрической сети. Выбор рационального напряжения электрической сети

Рекомендуемая литература [1], стр. 221 – 238; [5], стр. 166 – 204.

4.6 Расчетно-графическая (контрольная работа)

Расчетно-графическая (контрольная работа) предназначена для закрепления знаний и умений по дисциплине и развития навыков самостоятельной работы студентов при решении инженерных задач.

Номер и содержание раздела контрольной работы	Время, необходимое на выполнение, час
1 На основании заданного расположения источников питания и потребителей электроэнергии составить 2 варианта схемы электроснабжения	1
2 Определить рациональное напряжение в системе электроснабжения	3
3 Выбрать типы и мощность трансформаторов ГПП предприятий с учетом компенсации реактивной мощности	3
4 Определить сечение проводников линий электропередачи	5
5 Определить параметры схемы замещения сети	2
6 Произвести расчет потерь электроэнергии в сети при заданной нагрузке	5
7 На основании технико-экономического расчета выбрать рациональный вариант сети	8
8 Графическая часть РГР должна содержать однолинейную схему электроснабжения потребителей и схему замещения с указанием всех параметров.	3
Итого	30

5 Литература

Основная

1 Лыкин А. В. Электрические системы и сети: учеб. пособие для студентов по направлению "Электроэнергетика", - М.: Логос, 2008.- 253 с.- (Новая университетская библиотека)

2 Правила устройства электроустановок 6-е изд.- СПб.:ДЕАН, 2005. – 463 с.

3 Железко,Ю. С. 3.Расчет, анализ и нормирование потерь электроэнергии в электрических сетях. Руководство для практических расчетов. – М.: ЭНАС, 2008.-277 с.

Дополнительная

4 Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.
СПб.:ДЕАН, 2004.-301 с.

5 Макаров, Е. Ф. 6.Справочник по электрическим сетям 0,4-35 кВ и
110-1150 кВ.: в 6 т.: - М.:Энергия. Т. 2.-2008.-622 с.



Выписка из рабочего учебного плана
специальности(ей)

Форма
Ф СО ПГУ 7.18.3/32

Выписка из рабочего учебного плана специальности
5В071800 – Электроэнергетика

Наименование дисциплины Местные электрические сети

Форма обучения	Трудоёмкость дисциплины			Формы контроля по семестрам				Семестр	Объём работы студентов по семестрам						
	кредитов	академических часов							кредитов	аудиторных занятий (ак. часов)			СРС (ак. часов)		
		всего	ауд	СРС	всего	лек	пр.			лаб	всего	СРСП			
очная на базе ОСО	3	135	45	90	5			5	5	45	30	15		90	
заочная на базе СПО, ВПО	3	135	18	117	4	-	-	2		6	6		-		
								3	3	12	6	6	-	117	

Заведующий кафедрой _____ Марковский В.П. «___» _____ 2012 г.



**Лист изменений и дополнений к рабочей программе дисциплины
Местные электрические сети**

для студентов специальности 5В071800 - Электроэнергетика
на 2013 - 2014 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

4. Тематический план дисциплины для студентов очной формы обучения на базе ОСО, СПО

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ДИСЦИПЛИНЫ					
№ п/п	Наименование тем	Количество часов			
		лек.	прак.	лаб.	СРС
	Введение	1	-	-	-
1	Элементы электроэнергетической системы	6	6	-	7,5
2	Практические методы расчета рабочих режимов электрических сетей	9	8	-	30
3	Регулирование напряжения в электрических сетях	6	4	-	20
4	Вопросы проектирования электрических сетей	4	6	-	32,5
	Итого:	30	15	-	90



Выписка из рабочего учебного плана специальности(ей)

Форма
Ф СО ПГУ 7.18.3/32

**Выписка из рабочего учебного плана специальности
5В071800 – Электроэнергетика**

Наименование дисциплины Местные электрические сети

Форма обучения	Трудоёмкость дисциплины				Формы контроля по семестрам				Семестр	Объём работы студентов по семестрам						
	кредитов	академических часов			экз.	зач.	КП	КР		кредитов	аудиторных занятий (ак. часов)			СРС (ак. часов)		
		всего	ауд	СРС							всего	лек.	пр.	лаб	всего	СРСП
заочная на базе СПО, ВПО	3	135	45	90	5	-	-	-	5	3	45	30	15		90	

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
Электроэнергетики

«23» апреля 2013 г., протокол № 17

Заведующий кафедрой _____ Марковский В. П. «23» апреля 2013 г.

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета _____ Кислов А. П.

«23» апреля 2013 г.