

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

**МОСКОВСКИЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ
(ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)**

**ФАКУЛЬТЕТ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ И СПЕЦИАЛИСТОВ (ФПКПС)**

Направление подготовки: 140211 Электроснабжение

Профиль подготовки: электроснабжение промышленных предприятий

Форма обучения: очная

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ
"ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ"**

Часов (всего) по учебному плану:	80 час
В т.ч. аудиторных	56 час
Лекции	34 час
Практические занятия	14 час
Лабораторные работы	----- час
Расчетные задания, рефераты,	----- час самостоят. работы
Объем самостоятельной работы по учебному плану	16 час
Экзамены	4 час
Курсовые проекты (работы)	10 час

Москва - 2010

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины является изучение вопросов, связанных с производством, передачей и распределением электрической энергии на промышленных предприятиях.

В процессе освоения данной дисциплины слушатель способен и готов:

- самостоятельно работать, принимать решения в рамках своей профессиональной компетенции (ОК-7);
- анализировать различного рода рассуждения, публично выступать, аргументировано вести дискуссию и полемику (ОК-12);
- анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-6);
- принимать и обосновывать конкретные технические решения при проектировании и эксплуатации систем электроснабжения промышленных предприятий (ПК-10);
- использовать информацию о новых технологических процессах и новых видах технологического оборудования (ПК-17).

Задачами дисциплины являются:

- научить слушателей грамотно эксплуатировать электрооборудование электрических сетей и подстанций;
- выполнять несложные расчеты токов при коротких замыканиях;
- правильно выбирать провода, кабели, электрические аппараты с учетом действия токов короткого замыкания и с учетом минимальных затрат;
- грамотно составлять схемы распределения электроэнергии;
- рассчитывать электрические нагрузки и правильно выбирать силовые трансформаторы;
- составлять схемы и выбирать аппаратуру релейной защиты и автоматики

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ДПО

Дисциплина относится к циклу дисциплин дополнительного профессионального образования (ДПО) по профилю: "Электроснабжение промышленных предприятий" направления 140211 - Электроснабжение.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах ВПО: «Теоретические основы электротехники», «Электрические сети и системы», «Электрические станции и подстанции».

Обучающиеся должны знать методы расчета электрических нагрузок выбора электротехнического оборудования, классификацию и маркировку силовых трансформаторов, проводов и кабелей, коммутационно-защитных аппаратов.

Знания, полученные по освоению дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной.

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающиеся должны демонстрировать следующие результаты образования:

Знать:

- основные источники научно-технической информации по выбору электротехнического оборудования (ОК-7, ПК-6);
- конкретные технические решения при проектировании и эксплуатации систем электроснабжения промышленных предприятий (ПК-10);
- источники научно-технической информации (журналы, сайты Интернет) по эксплуатации и проектированию электротехнического оборудования (ПК-17).

Уметь:

- самостоятельно разбираться в нормативных методиках расчета и применять их для решения поставленной задачи (ОК-7);
- использовать компьютерные программы для расчетов электрических нагрузок промышленных предприятий, а так же средства современной компьютерной графики для построения внутриплощадочных и цеховых сетей (ПК-1);
- осуществлять поиск и анализировать научно-техническую информацию и выбирать необходимые материалы (ПК-6);
- анализировать информацию по эксплуатации и проектированию электротехнического оборудования (ПК-17).

Владеть:

- навыками дискуссии по профессиональной тематике (ОК-12);
- терминологией в области электротехники и электроснабжения (ОК-2);
- навыками поиска информации по выбору электротехнического оборудования (ПК-6);
- информацией по эксплуатации и проектированию электротехнического оборудования (ПК-17)
- навыками применения полученной информации при проектировании элементов систем электроснабжения (ПК-6).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 72 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Всего часов на раздел	В т.ч. аудиторных	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу слушателей и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости Форма промежуточной аттестации
				лк	пр	лаб	сам.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Потребители электроэнергии, графики нагрузок	6	4	4			2	Написание курсовой работы (раздел)
2	Электрические нагрузки	12	10	6	4		2	Написание курсовой работы (раздел)
3	Реактивная мощность в электрических системах и системах электроснабжения	12	10	6	4		2	Написание курсовой работы (раздел)
4	Схемы внутреннего электроснабжения	8	6	3	3		2	Написание курсовой работы (раздел)
5	Схемы внутрицехового электроснабжения	9	7	4	3		2	Написание курсовой работы (раздел)
6	Выбор сечений проводов и кабелей электрических сетей напряжений до и выше 1000 В.	8	6	6			2	Написание курсовой работы (раздел)
7	Режимы напряжений в сетях промышленных предприятий.	3	3	3			2	Написание курсовой работы (раздел)
8	Баланс электрической энергии	2	2	2			2	Написание курсовой работы (раздел)
9	Курсовая работа	12	8		8		4	Презентация и защита курсовой работы
10	Экзамен	4	4		4			
	Итого:	80	56	34	26		20	

4.2 Содержание лекционно-практических форм обучения

4.2.1. Лекции

1. Потребители электроэнергии, графики нагрузок

Потребители электроэнергии, их классификация и режимы их работы. Силовые общепромышленные установки. Преобразование установки. Электродвигатели производственных станков. Электрические печи. Электросварочные установки.

Графики нагрузок электроустановок и их характеристика. Назначение графиков электрических нагрузок. Коэффициенты, характеризующие режим работы электроустановок. Построение суточных и годовых графиков нагрузок.

2. Электрические нагрузки

Электрические нагрузки. Установленная, расчетная, максимальная и средняя мощности электроустановок. Определение расчетных нагрузок (активной, реактивной и кажущейся мощностей) по коэффициенту спроса, по среднеквадратичной мощности, по коэффициенту использования и расчетному коэффициенту. Определение расчетных нагрузок отдельных цехов, предприятия и района электроснабжения.

3. Реактивная мощность в электрических системах и системах электроснабжения

Источники и потребители реактивной мощности в электрических системах и системах электроснабжения.

Устройства для компенсации реактивной мощности в электрических системах и в электроустановках промышленных предприятий. Технико-экономическая целесообразность повышения коэффициентов мощности цехов, предприятий и узлов нагрузки. Мероприятия по повышению коэффициента мощности, не требующих компенсирующих устройств. Применение синхронных машин и статических конденсаторов для повышения коэффициента мощности. Режимы работы компенсирующих устройств. Повышение коэффициента мощности как мера борьбы с потерями электроэнергии в системе электроснабжения. Выбор числа и мощности трансформаторов с учетом компенсации реактивной мощности. Выбор места и числа подстанций, их расположения. Картограмма нагрузок.

4. Схемы внутреннего электроснабжения

Требования, предъявляемые к электрическим сетям внутреннего электроснабжения промышленных предприятий. Схемы сетей внутреннего электроснабжения. Конструктивные особенности и особенности монтажа электрических сетей внутреннего электроснабжения промышленных предприятий.

5. Схемы внутрицехового электроснабжения

Влияние технологического процесса отдельных видов производства на выбор системы внутреннего электроснабжения. Схемы внутрицеховых сетей. Конструкция и компоновка цеховых сетей. Совместное и раздельное питание силовой и осветительной нагрузки.

6. Выбор сечений проводов и кабелей электрических сетей напряжений до и выше 1000 В.

Выбор сечений шин, токопроводов, проводов и кабелей по нагреву. Выбор сечений шин, токопроводов, проводов и кабелей по потере напряжения. Расчет линий, выполненных стальными проводами и шинопроводами. Выбор проводов и кабелей по экономической плотности тока.

Выбор параметров аппаратов, защищающих сети высокого и низкого напряжения от коротких замыканий и перегрузок.

7. Режимы напряжений в сетях промышленных предприятий.

Отклонения и колебания напряжений. Средства регулирования напряжения. Комплексное решение вопросов регулирования и компенсации реактивных нагрузок.

8. Баланс электрической энергии

Баланс электрической энергии и потери электроэнергии в элементах системы электроснабжения. Мероприятия по снижению потерь.

4.2.2. Практические занятия

Предварительный расчет электрических нагрузок цеха и предприятия в целом.

Выбор числа и мощности силовых трансформаторов с учетом компенсации реактивной мощности.

Разработка схемы электроснабжения цеха и предприятия в целом.

Уточненный расчет электрических нагрузок по узлам.

4.3 Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.)

4.4. Расчетные задания

Расчетные задания учебным планом не предусмотрены.

4.5. Курсовые работы

- Выбор числа и мощности цеховых трансформаторов на промышленном предприятии

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Лекционные занятия проводятся, как в традиционной форме, так и в форме проблемных лекций (с постановкой в начале занятия какой-либо проблемы с дальнейшим изложением различных путей ее решения).

Практические и лабораторные занятия проводятся как в традиционной форме.

Самостоятельная работа включает: подготовку к лекционным занятиям, работу над курсовыми работами и проектами, подготовку к зачету, экзамену и др.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для текущего контроля успеваемости используются устный опрос.

Аттестация по дисциплине – экзамен по пятибалльной системе оценок.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Литература:

а) основная литература:

- Правила устройств электроустановок. Издание седьмое, 2010.
<http://www.elec.ru/library/direction/pue.html>.
- Указания по расчету электрических нагрузок, РТМ 36.18.32.4-92 (технический циркуляр ВНИПИ Тяжпромэлектропроект № 359-92 от 30 июля 1992 г);
- Балаков Ю.Н., Мисриханов М.Ш., Шунтов А.В. Проектирование схем электроустановок. Уч. пособие для ВУЗов. М.: Издательский дом МЭИ. 2006

б) дополнительная литература:

- Справочные данные по расчетным коэффициентам электрических нагрузок. М.: Тяжпромэлектропроект. 1990.
- Технический справочник «Кабели, провода и материалы для кабельной индустрии». 4-е издание, 2008

7.2. Электронные образовательные ресурсы: программные пакеты приложений Windows, предназначенные для расчета электрических нагрузок, выбора числа и мощности силовых трансформаторов.

а) лицензионное программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

б) другие:

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения освоения дисциплины необходимо наличие учебной аудитории, снабженной мультимедийными средствами для представления презентаций лекций и показа учебных фильмов.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и с учетом рекомендаций ДПО по направлению подготовки: 140211 «Электроснабжение» и профилю «Электроснабжение промышленных предприятий».

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

"СОГЛАСОВАНО":

Директор ЦПП «Электроэнергетика»
д.т.н. профессор

Ильина Е.В.

Верещагин И.П.

"УТВЕРЖДАЮ":

Декан ФПКПС МЭИ(ТУ)
д.т.н., профессор

Крюков А.П.