

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет энергетики

“УТВЕРЖДАЮ”

Декан ФЭН

профессор, к.т.н. Сидоркин
Юрий Михайлович

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Электрооборудование электростанций

ООП: специальность 140101.65 Тепловые электрические станции

Шифр по учебному плану: СД.Ф.5

Факультет: энергетики очная форма обучения

Курс: 3, семестр: 6

Лекции: 32

Практические работы: - Лабораторные работы: 16

Курсовой проект: - Курсовая работа: - РГЗ: 6

Самостоятельная работа: 52

Экзамен: - Зачет: 6

Всего: 100

Новосибирск

2011

Рабочая программа составлена на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению (специальности): 650800 Теплоэнергетика .(№ 209 тех/дс от 27.03.2000)

СД.Ф.5, дисциплины федерального компонента

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры Электрические станции протокол № 11 от 30.06.2011

Программу разработал

доцент, к.т.н.

Глазырина Галина Михайловна

Заведующий кафедрой

доцент, к.т.н.

Тимофеев Иван Петрович

Ответственный за основную образовательную программу

профессор, д.т.н.

Щинников Павел Александрович

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Шифр дисциплины	Содержание учебной дисциплины	Часы
СД.Ф.5	ГОС регистрационный номер 209 тех/дс от 27.03.2000 г. Электрооборудование электростанций Д.Е.1 Структура энергосистем Д.Е.2 Силовое оборудование электростанций Д.Е.3 Коммутационные аппараты Д.Е.4 Главные схемы электростанций Д.Е.5 Собственные нужды электростанций Д.Е.6 Релейная защита основных элементов ТЭС. Противоаварийная автоматика ТЭС.	100

2. Особенности (принципы) построения дисциплины

Таблица 2.1

Особенности (принципы) построения дисциплины

Особенность (принцип)	Содержание
Основания для введения дисциплины в учебный план по направлению или специальности	Решение Ученого Совета факультета.
Адресат курса	Дисциплина изучается студентами 3-его курса специальности "Тепловые электрические станции".
Основная цель (цели) дисциплины	Иметь представление об энергосистеме и ее основных частях, об особенностях построения схем электроснабжения собственных нужд тепловых электростанций. Знать основные характеристики и режимы работы основного и вспомогательного оборудования ТЭС.
Ядро дисциплины	- Основные сведения об энергосистеме - Синхронные генераторы. - Силовые трансформаторы и автотрансформаторы. - Токи короткого замыкания и условия выбора электрических аппаратов. - Схемы электрических соединений тепловых электростанций. - Релейная защита и противоаварийная автоматика.
Связи с другими учебными дисциплинами основной	Высшая математика, физика, Электроника и электротехника, теоретическая механика.

образовательной программы	
Требования к первоначальному уровню подготовки обучающихся	Студенты должны успешно изучить дисциплины, указанные в разделе "связи с другими учебными дисциплинами..."
Особенности организации учебного процесса по дисциплине	Студенты наряду, с лекционными занятиями, должны выполнить и защитить 4 лабораторные работы, выполнить и защитить расчетно-графическую и контрольную работы.

3. Цели учебной дисциплины

Таблица 3.1

После изучения дисциплины студент будет

иметь представление	
1	Об энергосистеме и ее составных частях. О средствах релейной защиты и противоаварийной автоматике ТЭС. О статической и динамической устойчивости параллельной работы синхронных генераторов. Об особенностях построения схем электроснабжения собственных нужд ТЭС и АЭС.
знать	
2	Основные характеристики и режимы работы основного и вспомогательного оборудования электрической части ТЭС. Конструктивные и эксплуатационные особенности синхронных генераторов, трансформаторов, автотрансформаторов, двигателей. системы возбуждения и режимы работы генераторов. Принципы построения электрических схем собственных нужд.
уметь	
3	Составлять возможные варианты главных схем для проектируемой электростанции. Выбирать основное силовое оборудование и аппараты главной схемы ТЭС.
иметь опыт (владеть)	
4	Составления главной схемы ТЭС, Выбора схем распределительных устройств.

4. Содержание и структура учебной дисциплины

Лекционные занятия

Таблица 4.1

(Модуль), дидактическая единица, тема	Часы	Ссылки на цели
Семестр: 6		
Модуль: Введение		
Дидактическая единица: Структура энергосистемы		
Основные сведения об энергосистеме: Энергосистема и ее составные части. Требования к качеству электроэнергии. Потери мощности, энергии в элементах электрической сети, потери и падение напряжения. Режим работы нейтралей электроустановок. Графики электрических нагрузок.	6	1
Модуль: Основное оборудование главных схем ТЭС		
Дидактическая единица: Силовое оборудование электростанций		
Типы и основные характеристики турбогенераторов,	2	1, 2

их конструктивные особенности. Режимы работы синхронных генераторов. Системы возбуждения. АРВ. автоматическое гашение поля.		
Силовые трансформаторы и автотрансформаторы. Типы и основные характеристики. Особенности работы автотрансформаторов.	2	2, 3
Модуль: Назначение различных аппаратов на ТЭС и их выбор		
Дидактическая единица: Коммутационные аппараты		
Выбор аппаратов. Токи коротких замыканий. Условия выбора аппаратов. Виды и причины коротких замыканий. Характеристика переходного процесса при трехфазном коротком замыкании. Расчет токов короткого замыкания.	8	3
Модуль: Типовые схемы ТЭС		
Дидактическая единица: Главные схемы электростанций и подстанций		
Схемы электрических соединений электростанций.	6	3, 4
Модуль: Типовые схемы СН ТЭС		
Дидактическая единица: Собственные нужды электростанций		
Собственные нужды тепловых электростанций. Механизмы собственных нужд. Схемы электроснабжения.	4	4
Модуль: Назначение РЗиА на ТЭС		
Дидактическая единица: Принципы действия релейной защиты основных элементов ТЭС. Противоаварийная автоматика ТЭС.		
Релейная защита и противоаварийная автоматика ТЭС. Назначение и основные требования, предъявляемые к релейной защите. Характеристика основных типов защит электрооборудования ТЭС.	6	1

Лабораторная работа

Таблица 4.2

(Модуль), дидактическая единица, тема	Учебная деятельность	Часы	Ссылки на цели
Семестр: 6			
Модуль: Назначение различных аппаратов на ТЭС и их выбор			
Дидактическая единица: Коммутационные аппараты			
Ограничение токов короткого замыкания	Снятие параметров силового оборудования главных схем ТЭЦ. Определение величин токов КЗ расчетным и опытным путем.	4	1, 3

	Оценка эффективности применяемых способов ограничения токов КЗ		
Высоковольтные аппараты.	Знакомство с конструкциями аппаратов, их паспортными данными. Знакомство с конструкцией РУ лабораторной электростанции.	4	1, 3
Модуль: Типовые схемы ТЭС			
Дидактическая единица: Главные схемы электростанций и подстанций			
Оперативные переключения.	Производство оперативных переключений с использованием пакета программ МОДУС 4.	4	3, 4
Измерительные трансформаторы напряжения и контроль изоляции.	Испытание ТН и схемы контроля изоляции на лабораторном стенде	4	2, 3, 4

5. Самостоятельная работа студентов

Семестр- 6, Подготовка к зачету

К зачету допускаются студенты, успешно защитившие все лабораторные работы и расчетно-графическое задание, успешно написавшие контрольную работу. Время подготовки -

12 часов

Семестр- 6, Контрольные работы

Содержание контрольной работы связано с ответами на вопросы по умению изобразить главные схемы ТЭС и самостоятельно выполнить расчеты по выбору оборудования. Время выполнения - 8 часов

Семестр- 6, РГЗ

По заданной структуре главной схемы ТЭС и исходным данным выбрать основное силовое оборудование, схемы распределительных устройств, аппараты и начертить главную схему рассматриваемой ТЭС. Время выполнения - 16 часов

Семестр- 6, Подготовка к занятиям

Подготовка к лабораторным работам - 16 часов

6. Правила аттестации студентов по учебной дисциплине

К зачету по дисциплине допускаются студенты, успешно затившие все лабораторные работы, расчетно-графическое задание, успешно выполнившие контрольную работу.

7. Список литературы

7.1 Основная литература

В печатном виде

1. Церазов А. Л. Электрическая часть тепловых электростанций : учебник по специальности "Тепловые электрические станции" / Церазов А. Л., Васильева А. П., Нечаев Б. В. - М., 1980. - 328 с.
2. Электрическая часть станций и подстанций : учебник для вузов по спец. "Электрические станции" / [А. А. Васильев, И. П. Крючков, Е. Ф. Наяшкова, М. Н. Околович] ; под ред. А. А. Васильева. - М., 1980. - 608 с. : ил.
3. Неклепаев Б. Н. Электрическая часть электростанций и подстанций : справочные материалы для курсового и дипломного проектирования : учебное пособие для вузов по специальности "Электрические станции" / Б. Н. Неклепаев, И. П. Крючков. - М., 1989. - 605, [2] с. : ил., табл. - Рекомендовано МО.

7.2 Дополнительная литература

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

В печатном виде

1. Производство электроэнергии : методические указания к выполнению лабораторных работ № 5-8 / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. И. Ключенович, Г. А. Сарапулов, Г. М. Глазырина]. - Новосибирск, 2008. - 73, [1] с. : ил.
2. Выключатели переменного тока высокого напряжения. Рекомендации по выбору и справочные данные : методическое пособие по курсовому и дипломному проектированию для ФЭН / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. И. Ключенович]. - Новосибирск, 2004. - 74 с. : ил.

В электронном виде

1. Производство электроэнергии : методические указания к выполнению лабораторных работ № 5-8 / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. В. И. Ключенович, Г. А. Сарапулов, Г. М. Глазырина]. - Новосибирск, 2008. - 73, [1] с. : ил.. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2008/3494.rar>

8.2 Программное обеспечение

1. Microsoft, Office XP, Офисный пакет приложений

9. Контролирующие материалы для аттестации студентов по дисциплине

1. Типы электростанций. Технологические и структурные схемы ТЭС.
2. Графики электрических нагрузок. Покрытие суточного графика нагрузок электростанциями разного типа.
3. Главные схемы электрических соединений ТЭС.