

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

Собственные нужды станций

ООП: направление 140200.62 Электроэнергетика

Шифр по учебному плану: СД.В.1.3

Факультет: энергетики очная форма обучения

Курс: 4, семестр: 8

Лекции: 28

Практические работы: 14 Лабораторные работы: 14

Курсовой проект: - Курсовая работа: - РГЗ: 8

Самостоятельная работа: 78

Экзамен: 8 Зачет: -

Всего: 134

Новосибирск

2011

Рабочая программа составлена на основании Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению (специальности): 551700 Электроэнергетика.(№ 215 тех/бак от 27.03.2000)

СД.В.1.3, дисциплины по выбору студента

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

Программу разработал

доцент, к.т.н.

Ключенович Виктор Иванович

Заведующий кафедрой

доцент, к.т.н.

Тимофеев Иван Петрович

Ответственный за основную образовательную программу

доцент, к.т.н.

Лыкин Анатолий Владимирович

## 1. Внешние требования

Таблица 1.1

Шифр дисциплины	Содержание учебной дисциплины	Часы
<b>СД.В.0.0</b>	<p>Концептуальная записка по направлению подготовки специальности 140200.62 "Электроэнергетика".</p> <p>Собственные нужды станций</p> <p>Д.Е. 1 Собственные нужды электростанций и подстанций</p> <p>Д.Е. 2 Потребители электроэнергии СН ТЭС</p> <p>Д.Е. 3 Схемы СН ГРЭС, ТЭЦ, ГЭС и подстанций</p> <p>Д.Е. 4 Распределительные устройства СН. Автоматика питающих элементов</p>	<b>134</b>

## 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	Дисциплина введена в учебный план на основании решения учёного совета факультета Протокол № 8 от 29.06.2008 г.
Адресат курса	Бакалавры 4-го курса, обучающиеся по направлению 140200
Основная цель (цели) дисциплины	Студент должен уметь определить состав электроприемников собственных нужд ТЭС, рассчитать их параметры, составить схемы электроснабжения собственных нужд 6 и 0,4 кВ.
Ядро дисциплины	Состав электроприемников и схемы их электроснабжения
Связи с другими учебными дисциплинами основной образовательной программы	<p>Общая энергетика.</p> <p>Электрические системы и сети.</p> <p>Производство электроэнергии.</p> <p>Электромагнитные и электромеханические переходные процессы.</p> <p>Релейная защита и автоматика.</p>
Требования к первоначальному уровню подготовки обучающихся	<p>Студент должен знать:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Принципы построения технологических и тепловых схем электростанций.</li> <li>2. Способы регулирования напряжения в электрических схемах.</li> <li>3. Схемы электрических соединений электростанций и подстанций. Назначение электрических аппаратов.</li> <li>4. Процессы в эл. системах в аварийных режимах. Причины нарушения устойчивости эл. систем.</li> <li>5. Назначение и требования, предъявляемые к релейной защите. Принципы действия УРЗ. Типы аварийной</li> </ol>

	<p>автоматики.</p> <p>Студент должен уметь</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Выбрать высоковольтные коммутационные аппараты, трансформаторы тока и напряжения.</li> <li>2. Проверить ТТ на допустимую погрешность. Читать схемы релейной защиты.</li> </ol>
<p>Особенности организации учебного процесса по дисциплине</p>	<p>Максимальное количество баллов, которое может набрать студент, 80:</p> <p>практические занятия - 23</p> <p>расчетно-графическое задание - 20</p> <p>посещение лекций - 17</p> <p>зачет - 20</p>

### 3. Цели учебной дисциплины

Таблица 3.1

После изучения дисциплины студент будет

иметь представление	
1	<p>1. О функциях, выполняемых инженером - электриком, специализирующемся по электрической части электростанций и подстанций.</p> <p>2. О тенденциях развития техники основного и вспомогательного электрооборудования станций и подстанций.</p> <p>3. О типах и основных особенностях электродвигателей и аппаратов, применяемых в настоящее время в системе СН ЭС.</p>
знать	
2	<p>1. Требования, предъявляемые к источникам питания, электроприемникам и схемам электроснабжения СН согласно ПУЭ.</p> <p>2. Рекомендации руководящих указаний по расчету токов коротких замыканий и выбору электрооборудования в системе СН ЭС и подстанций.</p> <p>3. Способы обеспечения необходимой мощности электродвигателей и их самозапуска, когда он не обеспечивается.</p> <p>4. Основные характеристики типовых схем СН тепловых электростанций, применяемых в настоящее время.</p>
уметь	
3	<p>1. Выбрать источники, потребителей электроэнергии в системе СН и составить схемы СН, удовлетворяющие требованиям ПУЭ и нормам технологического проектирования ТЭС.</p> <p>2. Определять расчетные режимы для выбора электродвигателей и аппаратов в системе СН ТЭС.</p> <p>3. Определять расчетные условия для выбора вспомогательного оборудования и аппаратуры в системе СН ТЭС</p>
иметь опыт (владеть)	
4	составления схем электроснабжения потребителей 6.3 и 0.4 кВ и выбора оборудования в схемах собственных нужд ТЭС

### 4. Содержание и структура учебной дисциплины

Лекционные занятия

Таблица 4.1

(Модуль), дидактическая единица, тема	Часы	Ссылки на цели
Семестр: 8		
Семестр: 8		
Семестр: 8		
Электродвигатели механизмов СН. Асинхронные электродвигатели. Характеристики и параметры. Синхронные электродвигатели. Двигатели постоянного тока. Самозапуск электродвигателей.	2	3

Модуль: Потребители СН электростанций		
Дидактическая единица: Собственные нужды электростанций и подстанций		
Состав электроприемников СН, потребляемая мощность и энергия. Распределение расхода электроэнергии по отдельным группам потребителей СН.	2	1
Модуль: Особенности схем СН электростанций различного типа		
Требования к надежности электроснабжения СН. Источники энергоснабжения и категоричность потребителей СН. Система СН электростанций. Условия обеспечения надежности электроснабжения.	2	2
Источники питания. Рабочие и резервные источники питания. Номинальные напряжения. Две схемы питания и резервирования потребителей СН.	2	1, 3
Выбор числа и мощности рабочих и резервных трансформаторов СН первой и второй ступеней напряжения. Предельная мощность трансформаторов второй ступени.	2	1, 4
Схемы СН ТЭЦ. Особенности схем электроснабжения СН ТЭЦ неблочного, смешанного и блочного типов. Способы присоединения рабочих и резервных источников питания. Выбор числа и мощности источников питания. Выбор числа секций 6 и 0.4 кВ. Выполнение схем.	2	1, 3, 4
Системы питания ГЭС и ГАЭС. Особенности СН ГЭС. Агрегатные и общестанционные приемники СН. Схемы электроснабжения с общим и отдельным питанием агрегатной и общестанционной нагрузки. Схемы СН подстанций. Системы и схемы питания с постоянным и переменным оперативным током.	2	1, 3, 4
Вспомогательные источники энергии. Назначение вспомогательных источников. Общие требования и условия эксплуатации. Дизель-генераторы, газотурбинные установки, аккумуляторные батареи. Область применения, основные параметры, характеристики и методы их использования. Агрегаты бесперебойного питания (АБП).	2	1, 3
Оперативный ток на ЭС. Источники постоянного оперативного тока. Устройство свинцово-кислотных аккумуляторов. Электрохимические реакции в аккумуляторах. Зарядные и подзарядные агрегаты. Режимы работы аккумуляторных батарей.	2	3
Автоматика питающих элементов СН. Автоматическое включение резервных питающих элементов (АВР). Требования к АВР. Автоматическое включение резервных электродвигателей СН при исчезновении питания на рабочей секции, а также при недостаточной	4	1, 3

производительности рабочего механизма по сигналу технологического датчика.		
Дидактическая единица: Потребители электроэнергии СН ТЭС		
Механизмы собственных нужд и их привод. Питательные насосы котлов. Тягодутьевые машины. Циркуляционные и конденсатные насосы. Рабочие машины топливоприготовления. Машины системы смазки и регулирования турбин. Механические характеристики рабочих машин.	2	3
Дидактическая единица: Схемы СН ГРЭС, ТЭЦ, ГЭС и подстанций		
Общие принципы построения схем СН. Блочный принцип построения схем СН. Питание блочной и общестанционной нагрузки, ответственных и неответственных потребителей, мощных электродвигателей и двигателей малой мощности. Выбор числа секций : кВ.	2	4
Модуль: Конструкции распределительных устройств схем СН		
Дидактическая единица: Распределительные устройства СН. Автоматика питающих элементов		
Распределительные устройства СН. Конструкции РУ, предъявляемые к ним требования, принципы построения. Методы обеспечения надежности работы, удобство и безопасность обслуживания. Применение КРУ. Конструкции шкафов и типы ячеек КРУ. Компоновка РУ СН в главном корпусе ТЭС.	2	1, 3

Практические занятия

Таблица 4.2

<b>(Модуль), дидактическая единица, тема</b>	<b>Учебная деятельность</b>	<b>Часы</b>	<b>Ссылки на цели</b>
Семестр: 8			
Выбор трансформаторов СН.	Составление схемы СН 6 кВ, расчет нагрузки СН, выбор количества и типа трансформаторов схемы СН 6кВ	2	3, 4
Расчет токов КЗ на шинах 6 кВ.	Составление схем замещения разработанной схемы СН 6кВ, расчет токов возможных коротких замыканий.	2	2, 4
Расчет тока подпитки от электродвигателей СН	Выбор электродвигателей мощных механизмов, расчет токов подпитки от электродвигателей	2	2, 3

	при ранее рассмотренных повреждениях		
Выбор выключателей ввода и потребителей 6.3 кВ.	Определение расчетных величин для выбора выключателей и их выбор по условиям работы в нормальных условиях и при КЗ	2	2, 4
Выбор ТСН-II трансформаторов 6.3/0.4 кВ и кабелей 6 кВ.	Разработка схемы СН 0.4 кВ, определение нагрузки потребителей этой схемы, числа ТСН-II и их типов.	2	3, 4
Выбор ячеек КРУ 6 кВ.	Знакомство с параметрами выпускаемых промышленностью КРУ 6 кВ и их выбор для разработанной схемы СН	2	3, 4
Расчет ТКЗ на 0.4 кВ и выбор автоматов.	Расчет токов коротких замыканий в схеме СН 0.4 кВ, выбор типов и параметров автоматов, устанавливаемых в цепях этой схемы	2	2, 3, 4

Лабораторная работа

Таблица 4.3

(Модуль), дидактическая единица, тема	Учебная деятельность	Часы	Ссылки на цели
Семестр: 8			
Расчет потребления электроэнергии на конкретной КЭС.	Выполнение расчетов на компьютере	4	
Расчет потребления электроэнергии на конкретной ТЭЦ.	Выполнение расчетов на компьютере	4	
Составление схем СН.	Составление схем на компьютере	6	

## 5. Самостоятельная работа студентов

### Семестр- 8, РГЗ

Тема РГЗ "Разработка принципиальной схемы СН проектируемой ТЭС и выбор электрооборудования 6 и 0.4 кВ".

Время на выполнение РГЗ - 25 часов

### Семестр- 8, Подготовка к экзамену

Индивидуальная работа заключается в изучении литературы и решении самостоятельно поставленных задач на занятиях и в РГЗ.

Время подготовки к экзамену - 25 часов

**Семестр- 8, Подготовка к занятиям**

Подготовка к практическим занятиям - 14 часов

Подготовка к лабораторным работам - 14 часов

## **6. Правила аттестации студентов по учебной дисциплине**

К аттестации по дисциплине допускаются студенты, успешно защитившие РГЗ и выполнившие учебный график.

Аттестация проводится путем письменного ответа студента на полученный им билет, содержащий два вопроса.

## **7. Список литературы**

### **7.1 Основная литература**

#### **В печатном виде**

1. ГОСТ Р 51757-2001. Двигатели трехфазные асинхронные напряжением свыше 1000 В для механизмов собственных нужд тепловых электростанций. Общие технические условия / Гос. стандарт Российской Федерации. - М., 2001. - 7 с.
2. Собственные нужды тепловых электростанций / [Э. М. Аббасова и др.] ; под ред. Ю. М. Голоднова. - М., 1991. - 270 с. : ил., схемы
3. Электрическая часть станций и подстанций : учебник для вузов по специальности "Электрические станции" / А. А. Васильев, И. П. Крючков, Е. Ф. Наяшкова, М. Н. Околович ; под ред. А. А. Васильева. - М., 1990. - 576 с. : ил.

### **7.2 Дополнительная литература**

## **8. Методическое и программное обеспечение**

### **8.1 Методическое обеспечение**

#### **В печатном виде**

1. 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.

### **8.2 Программное обеспечение**

1. Microsoft, Office XP, Офисный пакет приложений

## **9. Контролирующие материалы для аттестации студентов по дисциплине**

Примеры аттестационных вопросов.

1. Технологическая схема КЭС с блоками №") МВт и основными электродвигателями СН.
2. Основные потребители СН 6 кВ в технологической схеме КЭС с блоками 320 МВт и выше.
3. Агрегаты, механизмы и ЭД основных потребителей СН. Механические характеристики электродвигателей и характеристики моментов сопротивления..
4. Принципы построения схем СН 6.№ кВ. Рабочее и резервное питание секций 6.3 кВ.