

# ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ ПРОМЫШЛЕННЫЕ ТЕПЛОЭЛЕКТРОСТАНЦИИ Аннотация

## **Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины является изучение технологии производства электрической и тепловой энергии на промышленных тепловых электростанциях (ТЭС) и формирование у студентов теоретических и практических навыков, необходимых при расчете технико-экономических и энергетических показателей ТЭС и тепломеханического оборудования ТЭС, его эксплуатации и наладке.

Предметом изучения в общем случае являются схемы тепловых электростанций, основное и вспомогательное тепломеханическое оборудование тепловых электростанций, также процессы, протекающие в указанном оборудовании и методики расчета его технико-экономических и энергетических показателей.

**Трудоемкость дисциплины:** 4 зачетные единицы, 144 часа.

## **Содержание дисциплины**

### **1. Энергетика и типы электростанций**

Классификация электростанций по виду используемых энергоресурсов. Принципиальная схема, достоинства, недостатки и принцип действия атомной электрической станции. Классификация тепловых электрических станций: по виду отпускаемой энергии; по виду теплового двигателя; по виду используемого топлива и т.д. Принципиальные схемы и принцип работы газотурбинной и парогазовой электростанций. Технологическая схема паротурбинной ТЭС.

### **2. Энергетические показатели тепловых электростанций**

Цикл Ренкина. Показатели тепловой экономичности конденсационной электростанции (КЭС), их расчет. Показатели тепловой экономичности теплоэлектроцентрали (ТЭЦ). Особенности выработки тепловой и электрической энергии на ТЭЦ. Расходы пара и воды на ТЭЦ. Энергетические показатели работы ТЭЦ. Подходы к определению энергетических показателей работы ТЭЦ: балансовый метод и методы, учитывающие второй закон термодинамики. Варианты приведения тепловой и электрической энергии, вырабатываемых на ТЭЦ, к единому по качеству виду. Сравнение тепловой экономичности ТЭЦ и КЭС.

### **3. Промежуточный перегрев пара**

Влияние начальных параметров пара на тепловую экономичность цикла. Промежуточный перегрев пара на электростанции: схемы, достоинства и недостатки; цикл с промежуточным перегревом, определение термического КПД цикла с промежуточным перегревом.

### **4. Регенеративный подогрев питательной воды**

Оптимальные значения конечного давления цикла. Регенеративный подогрев питательной воды: назначение, схема, оценка эффективности применения регенеративного подогрева. Определение параметров пара регенеративных отборов при равномерном распределении подогрева по ступеням. Другие методы распределения регенеративного подогрева: метод геометрической прогресс-

сии, энтропийный метод. Схемы включения поверхностных подогревателей в систему регенеративного подогрева питательной воды.

#### 5. Потери пара и конденсата и способы их восполнения

Материальный баланс рабочего тела в тепловой схеме ТЭС. Принципиальная технологическая схема и суть химического способа обессоливания подпиточной воды. Принципиальная технологическая схема и суть комбинированного способа обессоливания подпиточной воды. Принципиальная технологическая схема и суть термического способа обессоливания подпиточной воды.

#### 6. Общестанционные системы ТЭС

Техническое водоснабжение. Характеристика прямоточной системы технического водоснабжения ТЭС. Характеристика оборотной системы технического водоснабжения ТЭС. Назначение топливного хозяйства ТЭС. Основное оборудование системы очистки продуктов сгорания на ТЭС. Назначение и типы дымовых труб. Требования, предъявляемые к дымовым трубам. Определение высоты дымовой трубы. Оборудование системы золошлакоудаления на ТЭС.

#### 1. Эксплуатация электростанций

Нормативные материалы, регламентирующие безопасную эксплуатацию ТЭС. Структура и функциональные обязанности персонала ТЭС. Требования к персоналу и его подготовка.

### **Список учебной литературы**

#### Основная литература

1. Тепловые электрические станции: учебник для вузов / В.Д. Буров, Е.В. Дорохов, Д.П. Елизаров и др. // Под ред. В.М. Лавыгина, А.С. Седлова, С.В. Цанева. – 3-е изд., стереот. – М.: Издательский дом МЭИ, 2009. – 466 с.
2. *Стерман, Л.С.* Тепловые и атомные электрические станции: Учебник для вузов / Л.С. Стерман, В.М. Лавыгин, С.Г. Тишин. – 3-е изд., перераб. – М.: Издательство МЭИ, 2004. – 424 с.
3. *Назмеев, Ю.Г.* Теплообменные аппараты ТЭС: Учеб. пособие для вузов / Ю.Г. Назмеев, В.М. Лавыгин. – 3-е изд., стереот. – М.: Издательство МЭИ, 2005. – 260 с.

#### Дополнительная литература

1. *Баженов, М.И.* Источники и системы теплоэнергоснабжения промышленных предприятий: Сборник задач: учебное пособие / М.И. Баженов. – М.: Издательство МЭИ, 2006. – 76 с.
2. Сборник задач по тепловым и атомным электростанциям: учебное пособие / В.Ф. Жидких, В.М. Лавыгин, Н.И. Тимошенко, С.Г. Тишин // Под ред. Д.П. Елизарова. – М.: Издательский дом МЭИ, 2006. – 36 с.
3. *Панкратов, Г.П.* Сборник задач по теплотехнике: Учебное пособие / Г.П. Панкратов. – 4-е изд., стереот. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009. – 248 с.
4. *Кендысь, П.Н.* Теплоэнергетические установки электростанций: Учебное пособие / П.Н. Кендысь. – Л.: Изд-во Ленингр. ун-та, 1975. – 280 с.

5. *Сазанов, Б.В.* Промышленные тепловые электростанции: Учебник для вузов / Б.В. Сазанов, В.Н. Юренев, М.И. Баженов, А.С. Богородский // Под ред. Е.Я. Соколова. – М.: «Энергия», 1967. – 344 с.

#### Справочная и нормативная литература

1. Тепловые и атомные электростанции: Справочник / Под общ. ред. чл.-корр. РАН А.В. Клименко и проф. В.М. Зорина. – 4-е изд., стер. – М.: Издательство МЭИ, 2007. – 648 с. – (Теплоэнергетика и теплотехника; Кн. 3).
2. Теплоэнергетические установки: сборник нормативных документов. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2006. – 384 с. – (Нормативная база).
3. Пособие для изучения «Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей» (тепломеханическая часть). – 2-е изд. стереот. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2001. – 480 с.