

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ИСТОЧНИКИ И СИСТЕМЫ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПРЕДПРИ- ЯТИЙ И ЖИЛИЩНО-КОММУНАЛЬНОГО ХОЗЯЙСТВА

Аннотация

Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является изучение технологии производства тепловой энергии в тепловом источнике, ее доставки теплопотребителю и использования, а также формирование у студентов теоретических и практических навыков, необходимых при расчете технико-экономических и энергетических показателей, эксплуатации и наладке систем теплоснабжения, их основного и вспомогательного оборудования.

Предметом изучения в общем случае являются схемы теплоэлектроцентралей, котельных с паровыми и водогрейными котлами, тепловых сетей, систем отопления и горячего водоснабжения зданий и сооружений, а также их основное и вспомогательное оборудование и методики расчета его технико-экономических и энергетических показателей.

Трудоемкость дисциплины: 8 зачетных единиц, 288 часов.

Содержание дисциплины

1. Классификация систем теплоснабжения

Назначение систем теплоснабжения. Классификация систем теплоснабжения по размещению источника теплоты по отношению к потребителям; роду теплоносителя; способу подачи воды на горячее водоснабжение; количеству трубопроводов тепловых сетей; способу присоединения отопительной системы здания к внешним тепловым сетям; виду используемых энергетических источников. Виды источников теплоснабжения.

2. Принципиальные схемы теплоэлектроцентралей

Принципиальная схема и принцип действия теплоэлектроцентралей (ТЭЦ), оборудованных турбинами с регулируемыми отборами пара. Принципиальная схема и принцип действия ТЭЦ, оборудованных турбинами с противодавлением. Принципиальная схема и принцип действия газотурбинной и парогазовой установок.

3. Тепловые схемы котельных

Классификация котельных. Тепловая схема котельной с водогрейными котлами. Основы расчета тепловых нагрузок и тепловой схемы котельной, оборудованной водогрейными котлами. Тепловая схема котельной с паровыми котлами. Основы расчета тепловых нагрузок и тепловой схемы котельной, оборудованной паровыми котлами. Тепловая схема котельной с паровыми и водогрейными котлами. Основы расчета тепловых нагрузок и тепловой схемы котельной, оборудованной паровыми и водогрейными котлами.

4. Основное и вспомогательное оборудование тепловых источников

Назначение и классификация паровых и водогрейных котлов, назначение, устройство и работу элементов котла. Принципы выработки теплоносителя в котельной и на ТЭЦ.

Теплообменное оборудование ТЭЦ и котельных: регенеративные подогреватели низкого (ПНД) и высокого давления (ПВД). Определение параметров теплоносителей в регенеративных подогревателях Термические деаэрационные установки. Классификация деаэраторов. Назначение и сущность процесса термической деаэрации. Атмосферные деаэраторы: струйные, пленочные, барботажные. Сетевые подогреватели. Испарительные установки. Питательные насосы: назначение, конструкция, схема включения. Конденсатные насосы. Тягодутьевые машины котельных установок: назначение, требования, основные характеристики.

5. Топливное хозяйство ТЭЦ и котельных

Назначение топливного хозяйства ТЭЦ или котельной. Топливное хозяйство теплового источника, работающего на твердом топливе: оборудование, особенности технологического процесса подготовки топлива. Оборудование системы золошлакоудаления. Принципиальная схема и оборудование мазутного хозяйства. Особенности технологического процесса подготовки жидкого топлива. Принципиальная схема и оборудование газового хозяйства. Газорегуляторные пункты и установки. Особенности эксплуатации газопроводов и газового оборудования.

1. Особенности эксплуатации предприятий, генерирующих тепловую энергию.

Нормативные материалы, регламентирующие безопасную эксплуатацию предприятий, генерирующих тепловую энергию. Структура и функциональные обязанности персонала предприятий, генерирующих тепловую энергию. Требования к персоналу и его подготовка.

Особенности эксплуатации топок для слоевого и камерного сжигания твердого топлива, а также топок для сжигания жидкого и газообразного топлива. Особенности эксплуатации паровых и водогрейных котлов, а также основных элементов котлов: пароперегревателей, водяных экономайзеров, воздухоподогревателей. Непрерывная и периодическая продувка паровых котлов. Мероприятия, направленные на повышение экономичности работы котлов.

2. Водяные системы теплоснабжения

Характеристика водяных систем теплоснабжения, области их использования. Закрытые системы теплоснабжения. Схемы присоединения абонентских установок к тепловой сети: зависимая и независимая схемы присоединения отопительных установок. Схемы присоединения системы горячего водоснабжения к системе отопления. Основное оборудование тепловых пунктов. Преимущества и недостатки закрытых систем теплоснабжения. Открытые системы теплоснабжения: их особенности, сфера использования, достоинства и недостатки.

3. Паровые системы теплоснабжения

Характеристика паровых систем теплоснабжения, области их использования, особенности, схемы паровых систем теплоснабжения. Назначение системы сбора конденсата. Схемы сбора конденсата, их работа, достоинства и недостатки. Виды конденсатоотводчиков, принцип их действия.

4. Методы регулирования тепловой нагрузки

Предпосылки и суть регулирования отпуска тепла. Классификация регулирования в зависимости от места его осуществления. Методы регулирования тепловой нагрузки в зависимости от изменяемого параметра. Характеристика качественного, количественного и количественно-качественного методов регулирования.

5. Гидравлический расчет систем теплоснабжения

Задачи гидравлического расчета. Исходные данные для проведения гидравлического расчета. Основы определения линейного падения давления и падения давления в местных сопротивлениях. Порядок гидравлического расчета тепловой сети.

Список учебной литературы

Основная литература

1. *Трубаев, П.А.* Системы энергоснабжения промышленных предприятий: учеб. пособие / П.А. Трубаев, А.В. Губарев, Б.М. Гришко. – Белгород: Изд-во БГТУ, БИЭИ, 2012. – 199 с.

2. *Губарев, А.В.* Паротеплогенерирующие установки промышленных предприятий: учеб. пособие для вузов / А.В. Губарев. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2013. – 240 с.

3. *Соколов, Е.Я.* Теплофикация и тепловые сети: учебник для вузов / Е.Я. Соколов. – М.: Изд-во МЭИ, 2001. – 472 с.

Дополнительная 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.

4. *Эстеркин, Р.И.* Эксплуатация, ремонт, наладка и испытания теплотехнического оборудования: учебник для техникумов / Р.И. Эстеркин. – 2-е изд. перераб. и доп. – Л.: Энергоатомиздат, 1984. – 288 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. Промышленная теплоэнергетика и теплотехника: справочник / под общ. ред. чл.-корр. РАН А.В. Клименко и проф. В.М. Зорина. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд-во МЭИ, 2004. – 632 с. (Теплоэнергетика и теплотехника; Кн. 4.)

3. Теплоэнергетические установки: сборник нормативных документов. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2006. – 384 с. – (Нормативная база).

4. Пособие для изучения «Правил технической эксплуатации электрических станций и сетей» (тепломеханическая часть). – 2-е изд. стереот. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2001. – 480 с.

5. Правила устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов. – СПб.: Изд-во “Деан”, 2000.