

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

## **ОПТИМИЗАЦИЯ СИСТЕМ ТЕПЛОСНАБЖЕНИЯ ПРОМПРЕДПРИЯТИЙ**

### **Аннотация**

**Цели освоения дисциплины:** приобретение знаний и выработка профессиональных компетенций в области современных методов оптимизации систем теплоснабжения с целью топливосбережения, повышения надежности и экологической безопасности таких систем.

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 7 зачетных единиц, 252 час.

#### **Содержание дисциплины.**

Системы теплоснабжения. Классификация систем теплоснабжения.

Централизованные и децентрализованные системы теплоснабжения. Индивидуальное теплоснабжение. Открытые и закрытые системы теплоснабжения. Однотрубные, двухтрубные и много трубные системы теплоснабжения. Зависимые и независимые подсоединения отопительных систем. Системы комбинированного производства теплоты и электроэнергии. Водяные системы теплоснабжения. Актуальность топливосбережения в теплоснабжении. Автономные системы теплоснабжения. Котельные установки автономного теплоснабжения. Виды котельных и классификация котлов. Мощность котлов. Выбор энергоносителя. Подбор горелки. Виды теплообменников. Контур ГВС. Аэродинамический и тепловой расчет системы удаления продуктов сгорания. Достоинства и недостатки различных систем теплоснабжения. Современные тенденции развития систем теплоснабжения.

Виды потерь тепла в системах теплоснабжения и возможности их устранения.

Типы водогрейных котлов, их устройство, работа, достоинства и недостатки.

Технико-экономические показатели котлов. Снятие режимных карт действующих котлов.

Теплоутилизаторы на уходящих газах.

Типы теплоутилизаторов, их устройство, принцип работы, технико-экономические показатели. Теплоутилизаторы контактного типа. Теплоутилизаторы контактно-рекуперативного действия. Теплоутилизаторы БГТУ им. В.Г. Шухова. Водогрейные котлы конденсационного типа им. В.Г. Шухова. Расчеты конденсационных котлов и теплоутилизаторов.

Теплоутилизаторы на уходящих газах.

Типы теплоутилизаторов, их устройство, принцип работы, технико-экономические показатели. Теплоутилизаторы контактного типа. Теплоутилизаторы контактно-рекуперативного действия. Теплоутилизаторы БГТУ им. В.Г. Шухова. Водогрейные котлы конденсационного типа им. В.Г. Шухова. Расчеты конденсационных котлов и теплоутилизаторов.

Методики расчета эффективности внедрения мероприятий по топливосбережению в системах теплоснабжения.

## Список учебной литературы

### Основная литература

1. Полонский В.М., Титов Г. И., А.В. Полонский. Автономное теплоснабжение. Издательство Ассоциации строительных вузов. Москва, 2007г. – 151с.
2. Теплофикация и тепловые сети: учеб. для вузов/ Е.Я. Соколов. 7-е изд., стереотип. – М.: Изд-во МЭИ, 2001. – 472с.
3. Отопление: учеб./А.Н. Сканава, Л.М. Махов. – М.: АСВ, 2002.- 575с.
4. Котлы-утилизаторы и энерготехнологические агрегаты / ред. Л. Н. Сидельковский. - М.: Энергоатомиздат, 1989. - 272 с.
5. Сотникова, О. А. Теплоснабжение : учеб. пособие / О. А. Сотникова, В. Н. Мелькумов. - М.: АСВ, 2009. - 296 с.
6. Теплоснабжение и вентиляция. Курсовое и дипломное проектирование: учеб. пособие/Б.М. Хрусталева, Ю.Я. Кувшинов, В.М. Копко; ред. Б.М. Хрусталева.- 2-е издание, исправленное и дополненное-М.: АСВ, 2005.- 575с.
7. Назмеев, Ю. Г. Теплообменные аппараты ТЭС : учеб. пособие / Ю. Г. Назмеев, В. М. Лавыгин. - 2-е изд., перераб. - М. : МЭИ, 2002. - 259 с.

### Дополнительная справочная и нормативная литература

1. Болдырев А.М., Мелькумов В.Н. Автономное теплоснабжение. Воронеж, Воронежская государственная архитектурно-строительная академия, 1999г.
2. ТУ по устройству и эксплуатации крышных котельных на природном газе. Минстрой РФ, М.: 1996г.
3. Теплоэнергетика и теплотехника. Справочная серия в четырех книгах/ Под редакцией Клименко А.В., Зорина В.М. – М.: Изд-во МЭИ, 2004. – 528с., 564с., 648с., 632с.
4. Теплотехника : учеб. для студентов вузов / А. П. Баскаков [и др.] ; ред. А. П. Баскаков. - 3-е изд., перераб. и доп. - М. : Издательский Дом "БАСТЕТ", 2010. - 328 с.
5. СНиП II-36-75. Котельные установки. М.: Госстрой, 2001г.
6. ГОСТ 15518-87. Аппараты теплообменные пластинчатые. Типы, параметры и основные размеры.