

## Курс «Проектирование систем отопления»

### **Введение.**

- Классификация систем отопления.
- Характеристика теплоносителей и основных видов систем.
- Схемы присоединения систем отопления к тепловым сетям и паропроводам.

### **1. Нормы проектирования.**

- Нормы проектирования.
- Сведения о строительных нормах и правилах, об отраслевых нормах, ГОСТах и технических условиях на проектирование.
- Основные требования к проектной и рабочей документации.

### **2. Этапы проектирования.**

- Состав проекта и порядок проектирования.
- Исходные данные для проектирования.
- Техническое задание на разработку проекта.
- Техническая документация проекта.

### **3. Тепловой режим здания.**

- Внутренние и наружные климатические условия.
- Теплопередача через ограждения.
- Воздухопроницаемость строительных материалов и конструкций.
- Влагопередача и влажностный режим ограждений.
- Удельная тепловая характеристика здания.
- Защитные свойства наружных ограждений, общая последовательность расчета. Теплотехнический расчет.
- Тепловой баланс помещения.
- Расчет теплопроизводительности системы отопления

### **4. Материалы, оборудование и изделия для систем отопления.**

- ◆ Трубы.
  - виды, область применения, способы соединения:
  - стальные трубы.
  - полимерные трубы.
  - Размещение теплопроводов в здании.
  - Изоляция труб.
- ◆ Трубопроводная арматура.
  - Запорная арматура.
  - Регулирующая арматура.
  - Предохранительная арматура.
  - Размещение запорно-регулирующей арматуры.
  - Компенсация удлинения теплопроводов. Сбор и удаление воздуха из системы отопления.
- ◆ Отопительные приборы.
  - Основные виды, характеристики.
  - Теплопередача отопительных приборов, выбор и размещение.
  - Примеры расчета площади нагревательной поверхности отопительных приборов.
  - Технические условия на размещение и установку отопительных приборов.

### **5. Водяное отопление.**

- Классификация систем водяного отопления.
- Этапы проектирования конструирование системы водяного отопления.
- Тепловой расчет отопительных приборов.
- Гидравлический расчет систем водяного отопления.
- Особенности расчета систем напольного отопления.
- Основные сведения о программах расчета систем отопления.

- Теплоснабжение калориферов.
- Решение практических задач.
- Паспорт системы отопления.
- 6. Паровое отопление.**
  - Классификация паровых систем.
  - Этапы проектирования.
  - Конструктивные указания.
  - Расчет паропроводов, конденсатопроводов.
  - Выбор и расчет оборудования.
- 7. Воздушное отопление.**
  - Расчет систем воздушного отопления.
  - Примеры систем воздушного отопления.
- 8. Панельно-лучистое отопление.**
  - Подбор отопительных панелей.
  - Тепловой расчет.
- 9. Электрическое отопление.**
  - Классификация систем электрического отопления.
  - Область применения.
- 10. Проектирование систем отопления.**
  - Разработка системы отопления.
  - Выбор схемы и конструирование системы.
  - Гидравлический расчет системы отопления.
  - Разбор примеров проектов систем отопления.
  - Основы согласования проекта отопления в экспертизе.
- 11. Комплектование выпускаемой документации.**
  - Составление пояснительной записки.
  - Составление спецификации материалов и оборудования.
  - Определение технико-экономических показателей системы.
  - Оформление графической части проекта.

*Продолжительность программы 40 академических часов.*

*Стоимость 35 000 рублей.*