

# ТЕПЛОВОЙ И ВОЗДУШНЫЙ РЕЖИМ ЗДАНИЙ

## Аннотация

### Цель освоения дисциплины:

1. формирование компетенций в области нормирования, расчета и прогнозирования показателей теплоэнергетической эффективности зданий и сооружений;
2. освоение методов расчета показателей теплоэнергетической эффективности зданий и сооружений и анализа перспектив повышения класса энергетической эффективности.

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

### Содержание дисциплины.

В разделе «Нормирование показателей энергопотребления зданий» изучаются принципы нормирования удельного расхода тепловой энергии на отопление зданий, термических сопротивлений строительных конструкций (ограждений) по энергетическим и санитарно-гигиеническим критериям.

В разделе «Геометрические и теплотехнические показатели ограждающих конструкций» приводятся правила проектного и натурного обмера габаритов строительных конструкций, правила нормирования теплотехнических характеристик ограждений. Приводятся расчетные зависимости и методики расчета величин термических сопротивлений и коэффициентов теплопередачи строительных конструкций

В разделе «Объемно-планировочные решения зданий и расход тепла на нагрев вентиляционного воздуха» изучается влияние организации воздухообмена в здании и схемы подготовки воздуха на теплотраты здания. Проводится определение коэффициентов, учитывающих объемно-планировочное решение здания на теплотери здания, определяются обобщенные коэффициенты теплопередачи наружных ограждений.

В разделе «Годовые потребности здания в тепловой энергии» изучаются составляющие годовой потребности здания в тепловой энергии: трансмиссионные теплотери, теплотери на нагрев инфильтрационного воздуха, теплотери с эксфильтрационным воздухом, бытовые и производственные теплотупления, теплотупления от солнечной радиации и освещения.

В разделе «Учет конструктивно-технологических параметров источников теплоснабжения и внутренних инженерных систем здания» рассматриваются показатели эффективности местного и центрального регулирования теплоотдачи отопительных систем.

В разделе «Комплексные показатели энергоэффективности, установление класса энергоэффективности, анализ перспектив повышения энергоэффективности здания» рассматривается расчет комплексных показателей энергоэффективности здания, определяется класс энергоэффективности и определяются перспективы повышения класса энергоэффективности здания

В разделе «Процессы тепломассообмена в строительных конструкциях» рассматриваются процессы тепломассообмена в строительных конструкциях. На

поверхности строительных конструкций наблюдается преимущественно конвективный теплообмен, радиационная составляющая теплообмена выражена сравнительно слабо ввиду незначительной разности абсолютных температур, в толще ограждений преобладает теплопроводность, исключая воздушные прослойки. Значительное влияние на интенсивность теплопроводности оказывает влагосодержание строительных материалов. Величина коэффициента теплопередачи строительных конструкций является функцией не только состава конструкции, но и режима ее эксплуатации

В разделе «Термическое сопротивление строительных конструкций и изделий, тепловые мосты, теплотехническая неоднородность строительных изделий и конструкций» рассматриваются методы расчета термического сопротивления различных строительных конструкций, методы расчета теплотехнически неоднородных конструкций и определения коэффициента теплотехнической неоднородности ограждений

В разделе «Теплоустойчивость ограждений» рассматриваются принципы нормирования и расчета характеристик теплоустойчивости ограждений: амплитуды колебаний внутренней поверхности ограждающей конструкции.

В разделе «Воздухопроницаемость ограждений» рассматриваются принципы нормирования и расчета характеристик воздухопроницаемости ограждений: величины эксфильтрации и инфильтрации воздуха через строительные конструкции.

В разделе «Паропроницаемость ограждений. Защита от переувлажнения строительных конструкций» рассматриваются характеристики паропроницания ограждений. Производится расчет величин паропроницания и построение графика распределения максимальных и действительных величин парциальных давлений водяных паров. При несоответствии строительной конструкции требованиям защиты от переувлажнения вырабатываются мероприятия по исключению конденсации водяных паров в толще ограждения.

### Основная литература

1. Тепловой режим зданий : учеб. пособие / А. И. Еремкин, Т. И. Королева. – М. : АСВ, 2003. – 368 с.

### Справочная и нормативная литература

1. СНиП 23-01-99\* Строительная климатология
2. СНиП 23-02-2003 Тепловая защита зданий
3. СНиП 41-01-2003 Отопление, вентиляция и кондиционирование
4. СП 23-101-2004 Проектирование тепловой защиты зданий
5. СП 50.13330.2012 Тепловая защита зданий Актуализированная редакция СНиП 23-02-2003
6. СП 60.13330.2012 Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха. Актуализированная редакция СНиП 41-01-2003
7. ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны
8. ГОСТ 30494-96 Здания жилые и общественные. Параметры микроклимата в помещениях
9. ГОСТ 31168-2003 Здания жилые. Метод определения удельного потребления тепловой энергии на отопление

- 10.ГОСТ 31166-2003 Конструкции ограждающие зданий и сооружений. Метод калориметрического определения коэффициента теплопередачи
- 11.ГОСТ 26253-84 Здания и сооружения. Метод определения теплоустойчивости ограждающих конструкций
- 12.ГОСТ 26254-84 Здания и сооружения Методы определения сопротивления теплопередаче ограждающих конструкций
- 13.ГОСТ 26602.1-99 Блоки оконные и дверные. Методы определения сопротивления теплопередаче
- 14.ГОСТ 26602.2-99 Блоки оконные и дверные. Методы определения воздухо- и водопроницаемости
- 15.ГОСТ 26629-85 Здания и сооружения. Метод тепловизионного контроля качества теплоизоляции ограждающих конструкций

#### Интернет-ресурсы

1. <http://normacs.ru/>
2. <http://www.snip.ru/>