

УДК 620.9:697.1 (075.8)

ББК 31.39 я73

А 15

Печатается по решению  
редакционно-издательского совета  
Северо-Кавказского федерального  
университета

### Рецензенты:

д-р техн. наук, доц. Н. И. Стоянов,  
главный инженер Д. А. Максимов (ООО «Нефтегазпроект»)

**Аборнев Д. В., Калининченко М. Ю., Беляев Е. И.**  
**А 15 Инженерные системы зданий и сооружений (теплогазо-  
снабжение с основами теплотехники): учебное пособие**  
(курс лекций). – Ставрополь: Изд-во СКФУ, 2019. – 128 с.

В пособии изложены основы теплотехники и теоретические знания по преобладающим видам инженерных систем зданий и сооружений. Все разделы снабжены достаточным количеством иллюстраций и схем по изучаемым процессам и системам, что способствует наглядному представлению изучаемых вопросов.

Предназначено для студентов, обучающихся по направлению 08.03.01 Строительство, по профилям: «Теплогазоснабжение и вентиляция», «Промышленное и гражданское строительство», «Городское строительство и жилищно-коммунальное хозяйство».

УДК 620.9:697.1 (075.8)

ББК 31.39 я73

### Авторы:

канд. техн. наук, доц. Д. В. Аборнев,  
старший преподаватель М. Ю. Калининченко,  
канд. техн. наук, доц. Е. И. Беляев

© ФГАОУ ВО «Северо-Кавказский  
федеральный университет», 2019

# СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие .....	5
<b>1. ОСНОВНЫЕ ВИДЫ ТЕПЛООБМЕНА</b>	
1.1. Кондуктивный теплообмен .....	6
1.2. Конвективный теплообмен .....	10
1.3. Радиационный теплообмен .....	14
<b>2. ТЕПЛОПЕРЕДАЧА</b>	
2.1. Сложный теплообмен .....	18
2.2. Теплообменные аппараты .....	22
<b>3. ТЕПЛОСНАБЖЕНИЕ ЗДАНИЙ</b>	
3.1. Принципы и схемы теплоснабжения .....	26
3.2. Абонентские вводы .....	33
3.3. Схемы теплообеспечения промышленных предприятий .....	36
3.4. Технологические схемы водогрейных и паровых котельных .....	41
<b>4. СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ ЗДАНИЙ</b>	
4.1. Общие положения .....	46
4.2. Требования к системе отопления .....	47
4.3. Характеристика теплоносителей .....	48
4.4. Классификация систем отопления .....	53
<b>5. ВИДЫ И СХЕМЫ СИСТЕМ ОТОПЛЕНИЯ</b>	
5.1. Однотрубная отопительная система .....	58
5.2. Двухтрубная система отопления .....	61
5.3. Схемы подключения радиаторов .....	65
5.4. Основные схемы систем водяного отопления .....	68
5.5. Теплый пол .....	74
5.6. Выбор системы отопления .....	79

---

6. СИСТЕМЫ ВЕНТИЛЯЦИИ ЗДАНИЙ	
6.1. Понятие вентиляции, ее назначение и основные задачи . . . . .	83
6.2. Классификация систем вентиляции . . . . .	84
6.3. Применение систем вентиляции . . . . .	88
7. РАСЧЕТЫ В СИСТЕМАХ ВЕНТИЛЯЦИИ	
7.1. Поступление вредных в помещение . . . . .	97
7.2. Требуемые воздухообмены . . . . .	101
7.3. Расчет воздухопроводов . . . . .	107
8. СИСТЕМЫ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ	
8.1. Основные магистральные газопроводы . . . . .	110
8.2. Газораспределительные сети в городах и газораспределительные пункты . . . . .	111
8.3. Устройство наружных газопроводов . . . . .	115
8.4. Устройство подземных газопроводов . . . . .	116
9. ВНУТРЕННИЕ ГАЗОПРОВОДЫ	
9.1. Устройство внутридомовых газопроводов . . . . .	121
9.2. Присоединение газопроводов к действующим газовым сетям . . . . .	123
Заключение . . . . .	126
Литература . . . . .	127