

УДК 697 (075.5)
ББК 38.762я73

Серия «Учебники ТГАСУ» основана в 2013 году

Толстых, А.В. Отопление и вентиляция [Текст] : практикум / А.В. Толстых, В.В. Пенявский, Ю.Н. Дорошенко. – Томск : Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2017. – 186 с.
ISBN 978-5-93057-777-8

В практикуме представлены основные методы экспериментальных исследований гидравлических, аэродинамических и тепловых процессов, связанных с движением потоков жидкости и газа в трубопроводах и аппаратах систем отопления и вентиляции. Дан необходимый для расчетов справочный и нормативный материал, представленный в соответствующих разделах лабораторных работ и библиографии.

Практикум рекомендован Учебно-методическим советом ТГАСУ. Предназначен для подготовки бакалавров по профилю подготовки «Теплогасоснабжение и вентиляция» направления 08.03.01 «Строительство». Может быть полезен при проведении лабораторных работ по дисциплинам «Вентиляция», «Отопление» и «Механика жидкости и газа».

УДК 697 (075.5)
ББК 38.762я73

Рецензенты:

д.т.н., профессор, зав. кафедрой «Теплогасоснабжение» ТГАСУ **Н.А. Цветков;**

д.ф-м.н., профессор, зав. кафедрой «Минералогия и геохимия» ТГУ **Д.В. Лычагин.**

ISBN 978-5-93057-777-8

© Томский государственный
архитектурно-строительный
университет, 2017
© Толстых А.В., Пенявский В.В.,
Дорошенко Ю.Н., 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	6
1. Лабораторный вентиляционный стенд	8
1.1. Назначение стенда.....	8
1.2. Описание лабораторного стенда.....	8
1.3. Порядок работы с измерительными приборами.....	12
1.3.1. Манометр дифференциальный цифровой ДМЦ-01А.....	12
1.3.2. Термометр цифровой Testo-108.....	22
2. Лабораторная работа № 1 «Измерение расхода воздуха в вентиляционных системах различными методами»	23
2.1. Измерение расхода по скорости потока на расстоянии $y_{0,233}$ от стенки круглого воздуховода.....	23
2.2. Измерение расхода по перепаду давления на длине трубы.....	24
2.3. Порядок проведения работы.....	27
2.4. Обработка опытных данных.....	28
2.5. Правила оформления отчета о лабораторной работе.....	33
2.6. Вопросы для контроля знаний.....	34
3. Лабораторная работа № 2 «Измерение коэффициентов гидравлического трения в воздуховодах вентиляционных систем»	35
3.1. Зависимости для обработки опытных данных.....	35
3.2. Порядок проведения работы.....	37
3.3. Обработка опытных данных.....	39
3.4. Правила оформления отчета о лабораторной работе.....	44
3.5. Вопросы для контроля знаний.....	45
4. Лабораторная работа № 3 «Измерение поля скоростей в воздуховодах»	46
4.1. Основные характеристики турбулентного течения в трубах.....	46
4.2. Формулировка метода равновеликих колец.....	49
4.3. Порядок определения профиля скорости.....	51
4.4. Порядок проведения работы.....	52
4.5. Обработка опытных данных.....	56
4.6. Правила оформления отчета о лабораторной работе.....	62
4.7. Вопросы для контроля знаний.....	63
5. Лабораторная работа № 4 «Определение коэффициентов местных сопротивлений»	64

5.1. Общие сведения о местных сопротивлениях.....	64
5.2. Сопротивления в приточных тройниках.....	65
5.3. Порядок проведения работы.....	67
5.4. Обработка опытных данных.....	74
5.5. Правила оформления отчета о лабораторной работе.....	87
5.6. Вопросы для контроля знаний.....	88
6. Лабораторная работа № 5 «Построение характеристик сети при последовательном и параллельном соединении воздуховодов».....	89
6.1. Характеристика сети.....	89
6.2. Порядок проведения работы.....	93
6.3. Обработка опытных данных.....	96
6.4. Правила оформления отчета о лабораторной работе.....	103
6.5. Вопросы для контроля знаний.....	103
7. Лабораторная работа № 6 «Построение характеристики вентилятора».....	104
7.1. Характеристики вентиляторов.....	104
7.1.1. Виды аэродинамических характеристик вентиляторов.....	104
7.1.2. Законы подобия вентиляторов.....	105
7.2. Давление вентилятора, работающего в сети.....	106
7.3. Порядок проведения работы.....	107
7.4. Обработка опытных данных.....	109
7.5. Правила оформления отчета о лабораторной работе.....	114
7.6. Вопросы для контроля знаний.....	115
8. Лабораторная работа № 7 «Определение тепловой характеристики и потерь давления воздухонагревателя при различных режимах работы системы вентиляции».....	116
8.1. Канальные воздухонагреватели.....	116
8.2. Порядок проведения работы.....	118
8.3. Обработка опытных данных.....	123
8.4. Правила оформления отчета о лабораторной работе.....	126
8.5. Вопросы для контроля знаний.....	127
9. Комплект учебно-лабораторного оборудования «Тепловые и гидравлические характеристики приборов отопления».....	128
9.1. Назначение стенда.....	128
9.2. Описание лабораторного стенда.....	128

9.3. Описание программного обеспечения.....	130
10. Лабораторная работа № 8 «Определение коэффициента теплопередачи отопительных приборов и труб системы отопления».....	135
10.1. Определение коэффициента теплопередачи отопительного прибора.....	135
10.2. Порядок проведения работы.....	137
10.3. Обработка опытных данных.....	140
10.4. Правила оформления отчета о лабораторной работе.....	146
10.5. Вопросы для контроля знаний.....	147
11. Лабораторная работа № 9 «Определение гидравлического сопротивления отопительных приборов».....	148
11.1. Сопротивление по длине.....	148
11.2. Местные гидравлические сопротивления.....	150
11.3. Порядок проведения работы.....	152
11.4. Обработка опытных данных.....	153
11.5. Правила оформления отчета о лабораторной работе.....	157
11.6. Вопросы для контроля знаний.....	158
12. Лабораторная работа № 10 «Сравнение эффективности отопительных приборов при различных режимах работы системы отопления».....	159
12.1. Эффективность приборов отопления.....	159
12.2. Методика теплового расчёта отопительных приборов.....	163
12.3. Порядок проведения работы.....	166
12.4. Обработка опытных данных.....	169
12.5. Правила оформления отчета о лабораторной работе.....	171
12.6. Вопросы для контроля знаний.....	172
13. Лабораторная работа № 11 «Определение коэффициента затекания в прибор отопления при наличии замыкающего участка».....	173
13.1. Осевые и смещенные замыкающие участки в системах отопления.....	173
13.2. Порядок проведения работы.....	177
13.3. Обработка опытных данных.....	178
13.4. Правила оформления отчета о лабораторной работе.....	182
13.5. Вопросы для контроля знаний.....	182
Заключение.....	184
Список рекомендуемой литературы.....	185