

УДК 697 + 628  
ББК 22.253 + 38.762  
У74

*Рецензенты:*

член-корреспондент РААСН, доктор технических наук, профессор *В.Г. Гагарин*,  
главный научный сотрудник НИИСФ РААСН;  
кандидат технических наук *А.С. Чуленев*, доцент кафедры ТГВ НИУ МГСУ

**Усиков, Сергей Михайлович.**

У74 Основы аэродинамики и гидравлика инженерных систем [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / С.М. Усиков ; М-во науки и высшего образования Рос. Федерации, Нац. исследоват. Моск. гос. строит. ун-т. — Электрон. дан. и прогр. (3,1 Мб). — Москва : Издательство МИСИ – МГСУ, 2019. — Режим доступа: [http://lib.mgsu.ru/Scripts/irbis64r\\_91/cgiirbis\\_64.exe?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS](http://lib.mgsu.ru/Scripts/irbis64r_91/cgiirbis_64.exe?C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS). — Загл. с титул. экрана.  
ISBN 978-5-7264-2001-1

В учебно-методическом пособии приведены краткие теоретические положения основ гидравлики и аэродинамики, используемые при конструировании и проектировании инженерных систем отопления, вентиляции, теплоснабжения, газоснабжения, водоснабжения и водоотведения. Рассмотрены примеры решения практических задач. Даны рекомендации для подготовки к практическим занятиям, актуальная справочная информация, а также основные формулы расчета, применяемые в практике проектирования.

Для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство.

*Учебное электронное издание*

© Национальный исследовательский  
Московский государственный  
строительный университет, 2019

## Оглавление

Введение.....	5
1. ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЖИДКОСТЕЙ И ГАЗОВ .....	5
2. ГИДРОСТАТИКА .....	10
3. ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ ГИДРОДИНАМИКИ. ВИДЫ ДВИЖЕНИЯ ЖИДКОСТИ .....	14
4. УРАВНЕНИЕ НЕРАЗРЫВНОСТИ.....	18
5. УРАВНЕНИЕ БЕРНУЛЛИ .....	22
6. РЕЖИМЫ ДВИЖЕНИЯ ЖИДКОСТИ. ЧИСЛО РЕЙНОЛЬДСА .....	29
7. ФОРМУЛА ДАРСИ — ВЕЙСБАХА. ПОТЕРИ ДАВЛЕНИЯ ПО ДЛИНЕ .....	32
8. МЕСТНЫЕ СОПРОТИВЛЕНИЯ .....	35
9. ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ ТРУБНЫХ СИСТЕМ .....	43
10. ОСОБЕННОСТИ АЭРОДИНАМИЧЕСКОГО РАСЧЕТА ГАЗОВЫХ ТРУБНЫХ СИСТЕМ.....	49
Библиографический список .....	51
Приложения .....	52