

УДК 532
ББК 30.123
С19

Рецензенты:

доктор технических наук, профессор *А.М. Кравчук*,
заведующий кафедрой гидравлики и водоотведения
Киевского национального университета строительства и архитектуры;
доктор технических наук *А.Л. Зуёков*,
и.о. заведующего кафедрой гидравлики и водных ресурсов ФГБОУ «МГСУ»

Сапухин, А.А.

С19 Основы гидравлики : учебное пособие с задачами и примерами их решения / А.А. Сапухин, В.А. Курочкина ; М-во образования и науки Росс. Федерации, Моск. гос. строит. ун-т. Москва : МГСУ, 2014. 112 с.

ISBN 978-5-7264-0915-3

Рассмотрены теоретические основы гидравлики, вопросы и примеры их применения в решении практических задач, возникающих при строительстве и эксплуатации инженерных сооружений. Приведены различные по сложности задачи, охватывающие основные темы гидравлики. Тематика задач отражает все разделы дисциплины «Гидравлика» для различных строительных специальностей.

Для студентов технических вузов, обучающихся по направлению 270100 «Строительство».

УДК 532
ББК 30.123

Учебное издание

Сапухин Александр Александрович,
Курочкина Валентина Александровна

ОСНОВЫ ГИДРАВЛИКИ

Учебное пособие с задачами и примерами их решения

Редактор, корректор *Т.Н. Доница*
Компьютерная верстка *О.Г. Горюновой*
Дизайн обложки *Д.Л. Разумного*

Подписано в печать 23.10.2014. Формат 60×84/16.
И-363. Уч.-изд. л. 6,4. Усл.-печ. л. 6,51. Тираж 200 экз. Заказ 390

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Московский государственный строительный университет».

Издательство МИСИ — МГСУ.
Тел. (495) 287-49-14, вн. 13-71, (499) 188-29-75, (499) 183-97-95.
E-mail: ric@mgsu.ru, rio@mgsu.ru

Отпечатано в типографии Издательства МИСИ — МГСУ.
Тел. (499) 183-91-90, (499) 183-67-92, (499) 183-91-44
129337, г. Москва, Ярославское ш., д. 26

ISBN 978-5-7264-0915-3

© ФГБОУ ВПО «МГСУ», 2014

Содержание

ВСТУПЛЕНИЕ	3
1. ОСНОВНЫЕ ФИЗИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ЖИДКОСТИ.....	4
1.1. Понятие жидкости и газа	4
1.2. Упругость и сжимаемость.....	6
1.3. Вязкость.....	10
1.4. Силы в жидкости	12
1.5. Единицы измерения механических величин	12
2. ГИДРОСТАТИКА.....	15
2.1. Гидростатическое давление и его свойства.....	15
2.2. Абсолютное, манометрическое и вакуумметрическое давления	16
2.3. Уравнения Эйлера в дифференциальной форме.....	17
2.4. Основное уравнение гидростатики	18
2.5. Изменение давления с глубиной	19
2.6. Закон Паскаля и гидравлический пресс.....	20
2.7. Сила давления на плоскую стенку.....	21
2.8. Сила давления на криволинейную поверхность. Тело давления.....	24
2.9. Закон Архимеда и условия плавания тел.....	27
3. ГИДРОДИНАМИКА.....	30
3.1. Виды движения жидкости. Понятия линии тока, элементарной струйки, потока	30
3.2. Уравнение неразрывности для струйки и потока.....	32
3.3. Уравнение Бернулли и общие указания к его практическому использованию.....	33
3.4. Уравнение Бернулли для элементарной струйки.....	36
3.5. Уравнение Бернулли для потока невязкой несжимаемой жидкости	37
3.6. Уравнение Бернулли для потока вязкой несжимаемой жидкости	38
3.7. Физическая природа сопротивлений	42
3.8. Режимы движения жидкости. Число Рейнольдса	43
3.9. Распределение касательных напряжений и скоростей в трубах.....	45
3.10. Потери напора по длине. Коэффициент гидравлического трения.....	46
3.11. Местные потери напора. Коэффициент местных сопротивлений.....	49