

УДК 628.2, 628,3
ББК 38.761.2
А47

Рецензенты:

доктор технических наук, профессор *И.И. Павлинова*,
начальник отдела «Учебный центр» АО «МосводоканалНИИпроект»;
кандидат технических наук, доцент *П.Д. Викулин*,
доцент кафедры водоснабжения и водоотведения НИУ МГСУ

Алексеев, Евгений Валерьевич.

А47 Системы и сооружения водоотведения [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Е.В. Алексеев, Н.А. Залётова, С.Е. Алексеев ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, кафедра водоснабжения и водоотведения. — Электрон. дан. и прогр. (0,4 Мб). — Москва : Издательство МИСИ – МГСУ, 2021. — Режим доступа: <http://lib.mgsu.ru/>. — Загл. с титул. экрана.

ISBN 978-5-7264-2949-6 (сетевое)

ISBN 978-5-7264-2950-2 (локальное)

В учебно-методическом пособии кратко рассмотрены основные проблемы, связанные с проектированием систем и сооружений водоотведения. Основное внимание уделено актуальным разделам, недостаточно представленным в современной литературе.

Для обучающихся по направлению подготовки 08.04.01 Строительство.

Учебное электронное издание

© ФГБОУ ВО «НИУ МГСУ», 2021

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	6
1. СИСТЕМЫ ВОДООТВЕДЕНИЯ ГОРОДОВ, НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ И ПРОМЫШЛЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ	7
1.1. Нормативная и нормативно-техническая основа проектирования систем и сооружений водоотведения.....	7
1.2. Требования к разработке схем водоотведения	7
1.3. Теоретические основы разработки рациональных схем водоотведения городов, населенных пунктов и промышленных комплексов	8
2. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ САМОТЕЧНОГО И НАПОРНОГО ДВИЖЕНИЯ СТОЧНЫХ ВОД КАК МНОГОФАЗНЫХ ПОТОКОВ В ПЕРЕКРЫТЫХ КАНАЛАХ И ТРУБАХ	9
2.1. Теоретические основы гидравлического расчета самотечных и напорных трубопроводов систем водоотведения	9
2.2. Внутренний и внешний газообмен в самотечных трубопроводах	9
2.3. Особенности движения потоков жидкости, содержащей жидкую и твердую фазы.....	10
2.4. Гидравлические характеристики самотечных илопроводов, осадкопроводов и пульпопроводов	10
3. РАЗВИТИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ СИСТЕМ ВОДООТВЕДЕНИЯ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ И ПРОМЫШЛЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ.....	11
3.1. Работа систем водоотведения в условиях фактического и перспективного изменения нагрузки.....	11
3.2. Особенности проектирования систем с сетями для отведения дождевых (атмосферных) вод	11
4. ОСОБЕННОСТИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ В СИСТЕМАХ ВОДООТВЕДЕНИЯ	13
4.1. Особенности конструкций и оборудования канализационных насосных станций	13
4.2. Основы расчета, проектирования и конструирования насосных станций.....	13
4.3. Разработка документации по эксплуатации оборудования.....	14
5. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ ТЕХНИЧЕСКИ СЛОЖНЫХ СООРУЖЕНИЙ СЕТЕЙ И СИСТЕМ ОТВЕДЕНИЯ СТОЧНЫХ ВОД	15
5.1. Расчет и проектирование сооружений на водоотводящих сетях	15
5.2. Расчет и проектирование сетей и сооружений полураздельной системы водоотведения	15
5.3. Назначение, технологические схемы и особенности проектирования сооружений для очистки поверхностного стока	16
5.4. Особенности проектирования трубопроводных систем водоотведения на территориях с особыми климатическими и геологическими условиями	16
6. АКВАСИСТЕМЫ. ФАЗОВО-ДИСПЕРСНОЕ СОСТОЯНИЕ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АКВАСИСТЕМАХ СТОЧНЫХ ВОД	17
6.1. Понятие аквасистемы.....	17
6.2. Технологическая оценка показателей воды.....	17

7. ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ И НОРМАТИВНЫЕ ОСНОВЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВОДООЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ	19
7.1. Законодательные основы. Нормативная документация	19
7.2. Расчет платежей за выбросы загрязняющих веществ в поверхностные или подземные водные объекты	21
7.3. Условия выпуска производственных сточных вод	21
8. СИСТЕМЫ ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА И ВОДООТВЕДЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ	22
8.1. Системы водного хозяйства промышленных предприятий	22
8.2. Показатели эффективности использования воды в системах водопотребления.....	22
9. СИСТЕМЫ И СООРУЖЕНИЯ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ СТОЧНЫХ ВОД	23
9.1. Гидромеханическая очистка сточных вод	23
9.1.1. Усреднение сточных вод.....	23
9.1.2. Процеживание сточных вод.....	24
9.1.3. Гравитационное разделение	24
9.1.4. Инерционное разделение	25
9.1.5. Очистка сточных вод фильтрованием	25
9.2. Химические методы очистки производственных сточных вод	26
9.3. Процессы физико-химической очистки сточных вод.....	27
9.4. Биологическая очистка производственных сточных вод	29
9.4.1. Основные механизмы удаления органических веществ в процессах биологической очистки воды	29
9.4.2. Сооружения биологической очистки сточных вод	31
9.4.3. Технологические схемы биологической очистки сточных вод.....	32
9.4.4. Биологическая очистка высококонцентрированных производственных сточных вод.....	35
9.4.5. Условия совместной биологической очистки бытовых и производственных сточных вод.....	37
9.4.6. Биологическая доочистка сточных вод	37
10. КОМПЛЕКСНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ СИСТЕМ КОНДИЦИОНИРОВАНИЯ СТОЧНЫХ ВОД, ОСАДКОВ И ШЛАМОВ	38
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	40