

УДК 574.5:504.062 (075.8)
ББК Е 081я73
В - 623

Рецензенты:

доктор технических наук, профессор **Н.П. Жуков**
Тамбовский государственный технический университет
доктор технических наук, профессор **С.И. Лазарев**
Тамбовский государственный технический университет

Авторы:

*Г.Б. Володина, Х. Гарелик, И.О. Лысенко, И. Махрикова, С.В. Окрут,
Н.С. Попов, И. Шкультетова, Ш. Штанко.*

Ответственный редактор:

к.х.н., доцент **Г.Б. Володина.**

В - 623 Водная экология и влияние деятельности человека на состояние водных ресурсов: учебное пособие / Под общ. ред. Г.Б.Володиной, Н.С. Попова. – Тамбов: Изд-во ИП Чеснокова А.В., 2011. – 230 с.

ISBN 978-5-903435-82-1

Настоящее учебное пособие, написанное преподавателями Тамбовского государственного технического университета (Володиной Г.Б., Поповым Н.С.), совместно с коллегами из Ставропольского государственного аграрного университета (Лысенко И.О., Окрут С.В.), Словацкого технологического университета, Братислава (Махрикова И., Шкультетова И., Штанко Ш.), университета Мидлсекс, Лондон, Великобритания (Хемда Гарелик), входит в состав серии пособий по специальным дисциплинам проекта «Сеть университетов для обучения магистров в области технологий управления водными ресурсами» (Netwater).

В учебном пособии рассматриваются современные проблемы рационального использования водных ресурсов. Предложена классификация и дана оценка состояния водных систем мира и Российской Федерации, проведен анализ причин нехватки пресной воды. Особое внимание привлечено к фактам возрастания антропогенной нагрузки на водные экосистемы. Описаны механизмы и роль процессов естественного самоочищения водных сред. Показана необходимость комплексного эколого-экономического, технологического и социально экономического подхода к развитию водных ресурсов.

Пособие предназначено для бакалавров и магистрантов, обучающихся по направлениям 280700 «Техносферная безопасность», 022000 «Экология и природопользование» и 241000 «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химической технологии, нефтехимии и биотехнологии», а также для аспирантов, преподавателей и научно-технических работников, специализирующихся в области промышленной экологии и практики применения английского языка.

Авторы выражают благодарность Чеботаревой О.И. и Павлову М.В. за участие в подготовке и техническом оформлении учебного пособия.

УДК574.5:504.062 (075.8)
ББК Е 081я73

© Авторы публикаций, 2011
© Дизайн обложки Кобзева С.В., 2011
© Оформление Изд-ва ИП Чеснокова А.В., 2011

ISBN 978-5-903435-82-1

СОДЕРЖАНИЕ

Foreword (вступительное слово научного координатора проекта)	5
Вступительное слово	6
Введение	8
Introduction to "Water Resources and Human Impact"	10
1. Анализ состояния гидроресурсов	12
1.1. Проблема дефицита водных ресурсов: мировой опыт (Г.Б. Володина)	13
1.2. Глобальное водопользование и тенденции мирового потребления (Н.С. Попов)	17
1.3. Водный баланс (Г.Б. Володина)	20
1.4. Количественный и качественный состав гидроресурсов России (Г.Б. Володина)	21
1.5. Характеристика водопотребления в различных регионах России: проблемы и перспективы	31
1.5.1. Оценка перспектив водопользования (Г.Б. Володина)	39
1.5.2. Водопотребление в маловодных районах на примере Ставропольского края (С.В. Окрут)	41
1.6. Потребление воды в условиях глобального потепления (Г.Б. Володина)	46
Вопросы для самоконтроля (Г.Б. Володина)	52
2. Показатели качества водных ресурсов	53
2.1. Гидрохимические и гидробиологические показатели качества водных ресурсов (Г.Б. Володина)	53
2.2. Стандарты качества питьевой и лечебной воды (ГОС, ВОЗ и др.) (Г.Б. Володина)	58
2.3. Показатели качества грунтовых вод (Н.С. Попов)	63
2.4. Воздействие антропогенных источников загрязнений на формирование качества поверхностных и грунтовых вод (Г.Б. Володина)	67
2.5. Точечные и распределенные источники загрязнения воды (Н.С. Попов)	71
Вопросы для самоконтроля (Г.Б. Володина)	73
3. Процессы естественного самоочищения водных систем	74
3.1. Биохимические особенности функционирования водных экосистем	74
3.1.1. Основные абиотические факторы (Г.Б. Володина)	76
3.1.2. Отложение наносов (Н.С. Попов)	81
3.1.3. Биотические компоненты водных экосистем (Г.Б. Володина)	83
3.2. Проблема самоочищения водных экосистем (Г.Б. Володина)	87
3.3. Экологический механизм формирования качества воды (Г.Б. Володина)	91
3.4. Химические процессы самоочищения воды (Г.Б. Володина)	98
3.5. Биологические процессы самоочищения (Г.Б. Володина)	102
3.6. Воздействие минерального состава вод на живые организмы (Г.Б. Володина)	108
3.7. Обеспечение стабильного состояния биологического потенциала водных экосистем в условиях антропогенного воздействия	116
3.7.1. Комплексный подход к определению антропогенной нагрузки на водные экосистемы (И.О. Лысенко)	116
3.7.2. Методики оценки антропогенной нагрузки на водные объекты (И.О. Лысенко)	118
3.7.3. Расчет рекреационной нагрузки на озеро (И.О. Лысенко)	119
Вопросы для самоконтроля (Г.Б. Володина)	121

4. Экологическое нормирование рационального использования и охраны водных ресурсов	123
4.1. Комплексный характер экосистемных услуг и их развитие (<i>Г.Б. Володина</i>).....	124
4.2. Механизмы экологического нормирования рационального использования и охраны вод (<i>Г.Б. Володина</i>).....	125
4.3. Правовой механизм водопользования. Водный кодекс (<i>Г.Б. Володина</i>)	128
4.4. Водная отрасль как объект менеджмента (<i>Н.С. Попов</i>).....	139
4.5. Прогноз качества воды и менеджмент (<i>Н.С. Попов</i>)	143
4.6. Перспективы устойчивого использования водных ресурсов (<i>Г.Б. Володина</i>)	145
Вопросы для самоконтроля (<i>Г.Б. Володина</i>)	149
Литература	150
5. Wastewater treatment (Очистка сточных вод) (<i>Ivana Mahriková, Štefan Stanko, Ivona Škultétyová, Hemda Garelick</i>).....	168
5.1 Introduction to wastewater.....	168
5.1.1. Definition of wastewater.....	168
5.1.2. The origin of wastewater.....	168
5.1.3. Sources and types of wastewater.....	169
5.1.4. Wastewater components	172
5.1.5. Wastewater quality indicators	173
5.1.6. Sewage disposal.....	175
5.2. The sewerage network system.....	176
5.3. Waste water treatment	178
5.3.1. Waste water treatment definition	178
5.3.2. Process overview.....	178
5.3.3. Pre-treatment.....	181
5.3.4. Primary treatment	182
5.3.5. Secondary treatment	184
5.3.6. Tertiary treatment	198
5.4. Sludge treatment and disposal	201
5.4.1 Methods of sludge disposal and hygenic inspection	202
References	205
Заключение	206
Приложение	207