

УДК 627.8.03 + 627.81

ББК 38.77

Б53

Рецензенты:

доктор технических наук, профессор *Д. В. Козлов*, проректор по инновационному развитию, профессор кафедры комплексного использования водных ресурсов и гидравлики Российского государственного аграрного университета —

МСХА им. К. А. Тимирязева;

доктор технических наук, профессор *Л. Н. Рассказов*,

профессор кафедры ГС НИУ МГСУ

**Бестужева, Александра Станиславовна.**

Б53 Гидроэкология [Электронный ресурс] : курс лекций : в 2 ч. / А. С. Бестужева ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Моск. гос. строит. ун-т. — 2-е изд. (эл.). — М. : Изд-во МИСИ–МГСУ, 2017.

Часть 2. Природоохранные сооружения речной гидротехники. — Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 196 с.). — Систем. требования: Adobe Reader XI либо Adobe Digital Editions 4.5 ; экран 10".

ISBN 978-5-7264-1582-6

ISBN 978-5-7264-1720-2 (ч. 2)

Основное внимание уделено экологическим вопросам формирования речного стока рек, инженерным сооружениям и мероприятиям, регулирующим его качество. Представлены данные по гидроэнергетическому использованию крупнейших рек мира. Рассмотрены средства инженерной защиты прилегающих к водохранилищу территорий от негативного воздействия вод, а также основные процессы и проблемы, возникающие при создании водохранилищ.

Для обучающихся по направлениям подготовки 08.03.01, 08.04.01 Строительство, 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, 20.03.02 Природообустройство и водопользование.

УДК 627.8.03 + 627.81

ББК 38.77

**Деривативное электронное издание на основе печатного издания:**

Гидроэкология : курс лекций : в 2 ч. / А. С. Бестужева ; М-во образования и науки Рос. Федерации, Моск. гос. строит. ун-т. — М. : Изд-во МИСИ–МГСУ, 2015. — ISBN 978-5-7264-1189-7.

Ч. 2. Природоохранные сооружения речной гидротехники. — 196 с. — ISBN 978-5-7264-1603-8.

В соответствии со ст. 1299 и 1301 ГК РФ при устранении ограничений, установленных техническими средствами защиты авторских прав, правообладатель вправе требовать от нарушителя возмещения убытков или выплаты компенсации.

ISBN 978-5-7264-1582-6

ISBN 978-5-7264-1720-2 (ч. 2)

© Национальный исследовательский Московский государственный строительный университет, 2015

## О Г Л А В Л Е Н И Е

1. Водные ресурсы.....	3
1.1. Распределение водных ресурсов по странам мира .....	3
1.2. Потребление водных ресурсов.....	9
1.3. Сценарии роста потребления пресной воды.....	13
1.4. Проблемы дефицита воды.....	20
2. Речной сток .....	23
2.1. Речной сток, слагаемые водного баланса .....	23
2.2. Основные стокообразующие факторы .....	30
2.3. Водоохранная роль лесов и водно-болотных угодий .....	34
2.4. Хозяйственная деятельность на водосборных территориях .....	40
2.5. Задачи регулирования речного стока .....	42
3. Хозяйственное регулирование речных русел .....	49
3.1. Основные понятия о русловых процессах .....	50
3.2. Регулирование русел рек и их участков.....	56
3.2.1. Общие принципы регулирования русловых потоков.....	56
3.2.2. Регуляционные сооружения в руслах рек .....	58
3.2.3. Методы регулирования русел рек и их участков.....	61
3.3. Материалы для регуляционных работ и защитных одежд.....	66
3.3.1. Основные строительные материалы для регуляционных работ .....	67
3.3.2. Специальные (особые) материалы регуляционных сооружений .....	69
3.3.3. Защитные покрытия регуляционных сооружений .....	73
4. Регулирование береговой эрозии речных долин .....	77
4.1. Регулирование склоновой эрозии.....	77
4.2. Селезащитные сооружения .....	79
4.3. Берегозащитные сооружения.....	85
5. Крупнейшие реки планеты и гидроузлы на них .....	93
6. Водоохранилища .....	110
6.1. Основные понятия и определения .....	110
6.2. Классификации водохранилищ.....	112
6.3. Социальное и экономическое значения водохранилищ .....	121
6.4. Особенности водохранилищ, внутриводоемные процессы .....	126
6.5. Изменение природной среды в зоне влияния водохранилища .....	136
6.6. Мероприятия, связанные с созданием и использованием водохранилищ .....	145
6.7. Техничко-экономические показатели водохранилищ .....	148
6.8. Задачи экологического обустройства водохранилищ.....	150

7. Защита земель от «негативного воздействия вод» .....	151
7.1. Основные положения водной стратегии .....	151
7.2. Мелиорация земель .....	153
7.2.1. Современные направления мелиоративных работ .....	154
7.2.2. Гидротехнические мелиорации .....	155
8. Защита земель от затопления .....	156
8.1. Причины затоплений территорий .....	157
8.2. Схемы инженерной защиты территорий на поймах рек .....	159
8.3. Схемы инженерной защиты в низовьях и дельтах рек .....	161
8.4. Дамбы обвалований .....	164
8.4.1. Типы и конструкции дамб обвалований .....	164
8.4.2. Основные вопросы проектирования дамб .....	165
9. Защита территорий от подтоплений .....	178
9.1. Причины и источники подтоплений .....	178
9.2. Основные вопросы проектирования дренажных систем .....	179
9.3. Систематический дренаж (горизонтальный) .....	180
9.4. Горизонтальный береговой дренаж .....	185
9.5. Фильтры и засыпки для трубчатых дренажей .....	189
Библиографический список .....	191