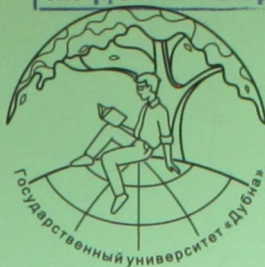


21-3018

Министерство образования
Московской области
Государственный университет «Дубна»
Факультет естественных и инженерных наук
Кафедра экологии и наук о Земле

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ



Г. А. Лазарева, Л. Г. Корнева, П. Ю. Жмылев

Экология внутренних вод

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

г. Дубна, 2020 г.



21-03018

Министерство образования Московской области
Государственный университет «Дубна»

Факультет естественных и инженерных наук
Кафедра экологии и наук о Земле

Г. А. Лазарева, Л. Г. Корнева, П. Ю. Жмылев

Экология внутренних вод

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ

Рекомендовано учебно-методическим советом
университета «Дубна» в качестве учебного пособия для
студентов, обучающихся по направлению подготовки
«Экология и природопользование»
(магистратура)



Дубна
2020

УДК 504.45
ББК 26.222.08я73
Л 17-1

Рецензент:

доцент кафедры микологии и альгологии биологического факультета МГУ,
к.б.н. *М. А. Гололобова*

Авторы:

Лазарева Г. А. — к.б.н., доцент кафедры экологии и наук о Земле университета «Дубна»,

Корнева Л. Г. — д.б.н., заведующий лабораторией альгологии ИБВВ РАН, профессор кафедры экологии и наук о Земле университета «Дубна»,

Жмылев П. Ю. — д.б.н., доцент кафедры экологии и географии растений биологического факультета МГУ имени М. В. Ломоносова, профессор кафедры экологии и наук о Земле университета «Дубна»

Лазарева, Г. А.

Л 17-1 Экология водной среды : учебное пособие / Г. А. Лазарева, Л. Г. Корнева, П. Ю. Жмылев. — Дубна : Гос. ун-т «Дубна», 2020. — 125 [1] с.

ISBN 978-5-89847-623-6

В учебном пособии рассмотрены основные источники и последствия загрязнения водных объектов, затронуты вопросы мониторинга и нормирования качества природных вод по гидрохимическим и гидробиологическим показателям. Проанализированы механизмы самоочищения и технологического восстановления водных объектов.

Учебное пособие предназначено для студентов-экологов естественных факультетов высших учебных заведений, специалистов в области охраны окружающей среды.

УДК 504.45
ББК 26.222.08я73

ISBN 978-5-89847-623-6

© Государственный университет
«Дубна», 2020
© Лазарева Г. А., Корнева Л. Г.,
Жмылев П. Ю., 2020

Оглавление

| | |
|--|-----------|
| Введение..... | 5 |
| Глава 1. Загрязнение водных объектов..... | 6 |
| 1.1. Источники загрязнения водных объектов..... | 6 |
| 1.1.1. Природные факторы загрязнения..... | 6 |
| 1.1.2. Антропогенные факторы загрязнения..... | 7 |
| 1.2. Влияние различных видов хозяйственной деятельности на гидросферу..... | 7 |
| 1.2.1. Промышленность..... | 8 |
| 1.2.2. Сельское хозяйство..... | 10 |
| 1.2.3. Жилищно-коммунальное хозяйство..... | 11 |
| Глава 2. Мониторинг состояния водных объектов..... | 13 |
| 2.1. Структура государственного экологического мониторинга РФ..... | 13 |
| 2.2. Организация сети пунктов наблюдений за поверхностными водными объектами..... | 15 |
| 2.3. Гидрохимический мониторинг..... | 18 |
| 2.3.1. Программы наблюдений за качеством воды..... | 18 |
| 2.3.2. Нормирование качества природных вод по гидрохимическим показателям..... | 22 |
| 2.3.2.1. Гидрохимический индекс загрязнения воды (ИЗВ)..... | 22 |
| 2.3.2.2. Удельный комбинаторный индекс загрязнённости воды (УКИЗВ)..... | 24 |
| 2.3.2.3. Общесанитарный индекс качества воды (ИКВ)..... | 26 |
| 2.3.2.4. Интегральный индекс экологического состояния (ИИЭС)..... | 28 |
| 2.4. Гидробиологический мониторинг..... | 29 |
| 2.4.1. Система гидробиологического мониторинга РФ..... | 29 |
| 2.4.2. Группы водных организмов..... | 32 |
| 2.4.2.1. Приспособления планктонных организмов к «парению» и передвижению в воде..... | 36 |
| 2.4.2.2. Приспособления бентосных организмов..... | 41 |
| 2.4.2.3. Особенности фитобентоса..... | 41 |
| 2.4.3. Нормирование качества природных вод по гидробиологическим показателям..... | 44 |
| 2.4.3.1. Высшая водная растительность как индикатор состояния поверхностных водных объектов..... | 50 |
| 2.4.3. Физико-химические условия существования гидробионтов.... | 54 |
| 2.4.3.1. Физико-химические свойства донных отложений..... | 80 |
| 2.4.3.2. Состав донных отложений водоёмов..... | 82 |

| | |
|--|-----------|
| 2.4.3.3. Состав донных отложений водотоков | 85 |
| Глава 3. Последствия загрязнения водных объектов | 87 |
| 3.1. Эвтрофирование водоёмов | 87 |
| 3.2. Закисление водоёмов | 90 |
| 3.3. Тепловое загрязнение | 91 |
| Глава 4. Восстановление водных объектов..... | 93 |
| 4.1. Самоочищение водоёмов..... | 93 |
| 4.1.1. Механизм самоочищения | 94 |
| 4.1.2. Биологическое самоочищение | 96 |
| 4.2. Технологии восстановления водных объектов..... | 100 |
| 4.2.1. Технические методы восстановления | 100 |
| 4.2.2. Биологические методы восстановления..... | 101 |
| 4.2.3. Химические методы восстановления | 103 |
| Литература | 106 |
| Приложение | 108 |
| Лабораторная работа № 1. Расчет гидрохимических индексов..... | 108 |
| Лабораторная работа № 2. Отбор проб перифитон с естественных или искусственных субстратов..... | 116 |
| Лабораторная работа № 3. Обработка отобранного материала перифитона в лабораторных условиях | 119 |
| Расчетная работа № 4. Расчет индекса сапробности | 121 |
| Расчетная работа № 5. Расчет биотического индекса Вудивиса и олигохетного индекса Гуднайт – Уотля | 123 |