

НА ДОМ НЕ ВЫДАЕТСЯ



23-4180

В.Н. Квачев, Е.В. Леонтьева

**ВОДОСНАБЖЕНИЕ  
И ИНЖЕНЕРНЫЕ  
МЕЛИОРАЦИИ**

Учебное пособие

23-04180

Белгород 2023

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**  
Федеральное государственное автономное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Белгородский государственный национальный  
исследовательский университет»

В.Н. Квачев, Е.В. Леонтьева

**ВОДОСНАБЖЕНИЕ  
И ИНЖЕНЕРНЫЕ МЕЛИОРАЦИИ**

Учебное пособие



Белгород 2023

УДК 556.3.02  
ББК 26.25  
К 32

Рекомендовано к изданию редакционно-издательским советом института наук о Земле НИУ «БелГУ» (протокол № 6 от 16.11.2022)

Рецензенты:

*Л.А. Еланцева*, кандидат геолого-минералогических наук,  
заведующий научным отделом ООО НТЦ «НОВОТЭК»;

*И.М. Игнатенко*, кандидат технических наук,  
директор института наук о Земле НИУ «БелГУ»

**Квачев В.Н.**

К 32 Водоснабжение и инженерные мелиорации: учеб. пособие /  
В.Н. Квачев, Е.В. Леонтьева. – Белгород: ИД «БелГУ» НИУ «БелГУ»,  
2023. – 328 с.

ISBN 978-5-9571-3406-0

Настоящая работа составлена в соответствии с учебной программой по дисциплине «Водоснабжение и инженерные мелиорации» для специальности: 21.05.02 «Прикладная геология», специализации «Поиски и разведка подземных вод и инженерно-геологические изыскания». Представлены нормативные требования и расчетно-графические работы к гидрогеологическому обеспечению проектирования водозаборных сооружений на базе подземных вод, выполняемые при изучении дисциплины «Водоснабжение и инженерные мелиорации».

УДК 556.3.02  
ББК 26.25

ISBN 978-5-9571-3406-0

© Квачев В.Н., Леонтьева Е.В., 2023  
© НИУ «БелГУ», 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

Нормативно-правовая и методическая основа .....	4
Термины и определения .....	6
Основы гидравлики подземных вод .....	14
1. Виды водозаборных сооружений, область их применения и конструктивные особенности .....	23
2. Технологические и конструктивные решения в водоснабжении .....	51
2.1. Источники водоснабжения .....	52
2.2. Схемы и системы водоснабжения .....	64
2.3. Технологии сооружения водозаборных устройств .....	74
2.4. Насосные станции и автоматизация технологического контроля .....	101
3. Технологические и конструктивные решения в инженерной мелиорации .....	138
3.1. Противозерозионные мелиорации .....	139
3.2. Осушительная мелиорация .....	153
3.3. Инженерная защита от затопления и подтопления .....	187
3.4. Оросительная и опреснительная мелиорация .....	215
3.5. Защита горных выработок от подземных и поверхностных вод .....	217
4. Геоинформационное обеспечение водоснабжения и инженерной мелиорации .....	230
5. Гидрогеологические и гидравлические расчеты .....	244
5.1. Требования к гидрогеологическим расчетам при проектировании водозаборов и водозащитных мероприятий .....	244
5.2. Аналитические гидрогеологические расчеты .....	256
5.3. Математическое моделирование геофильтрации .....	273
5.4. Гидравлический расчет системы водоснабжения .....	279
6. Гидрогеологический мониторинг в инженерной мелиорации и водоснабжении .....	288
6.1. Гидрогеологический мониторинг в горной промышленности ....	288
6.2. Гидрогеологический мониторинг источников водоснабжения водозаборов .....	304
6.3. Мониторинг систем инженерной защиты и гидрогеологических условий территории .....	309
7. Расчетно-графические работы .....	311
Расчетно-графическая работа № 1 .....	311
Расчетно-графическая работа № 2 .....	312
Расчетно-графическая работа № 3 .....	314
Расчетно-графическая работа № 4 .....	317
Расчетно-графическая работа № 5 .....	318
Расчетно-графическая работа № 6 .....	319
Список использованных источников .....	324